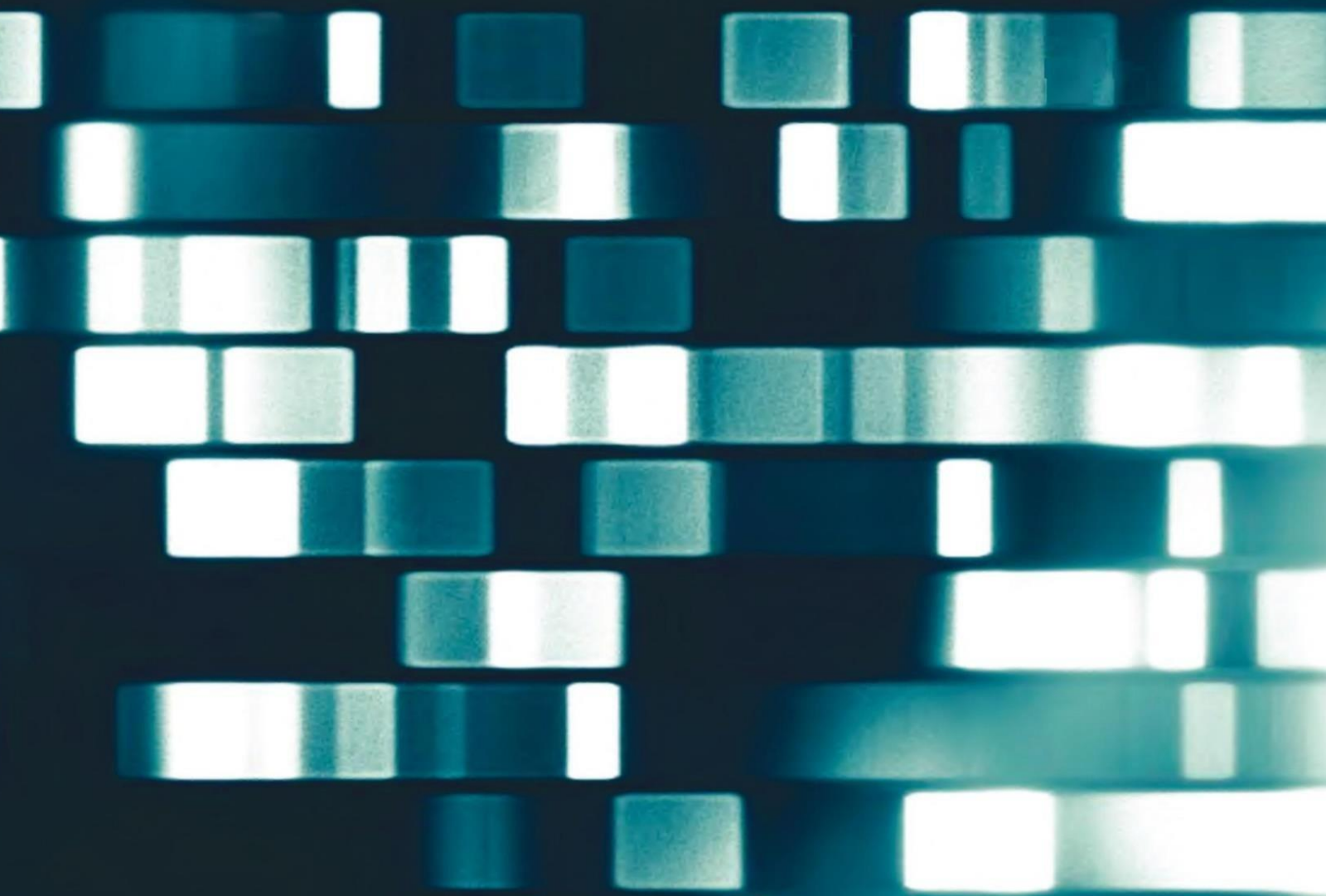


Latin American Journal of Telehealth



Revista Latinoamericana de Telesalud
2024 | volume 11 | nº 2

ISSN 2175-2990



Expediente / Expedient / Expediente

Latin American Journal of Telehealth

A Publication of Medical School of Federal University of Minas Gerais, Laboratory of Excellence and Innovation in Telehealth and National Center for Technological Excellence in Health, CENETEC, México.

Una publicación de la Facultad de Medicina de la Universidad Federal de Minas Gerais, Laboratorio de Excelencia e Innovación en Telesalud y Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, CENETEC, México.

Uma publicação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Laboratório de Excelência e Inovação em Telessaúde e Centro Nacional de Excelência Tecnológica em Saúde, CENETEC, México.

Editor in Chief

Redactor jefe

Editor Chefe

Alaneir de Fátima dos Santos (UFMG) - Brasil

Co-Editor

Co-editor

Co-editor

Humberto José Alves (UFMG) - Brasil

Adrian Pacheco Lopez (CENETEC) - México

Manager

Editor gerente

Editor executivo

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) -Brasil

Mauricio Velazquez Posadas (CENETEC) - Mexico

Administrative Editors

Editores Administrativos

Editores Administrativos

Berenice Figuero Cruz - México

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) -Brasil

Neuslene Rievers de Queiróz - Brasil

Samuel Gallegos Serrano - México

Technological Support Suporte

Tecnológico/Apoio Tecnológico

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) - Brasil

Concuil Board

Consejo Deliberativo

Conselho Deliberativo

Alzira de Oliveira Jorge - Brasil

Ana Estela Haddad - Brasil

Blanca Luz Hoyos - Colômbia

Cláudio de Souza - Brasil

Cleinaldo Costa - Brasil

Fabiano Geraldo Pimenta Junior - Brasil

Francisco Eduardo Campos - Brasil

Luiz Ary Messina - Brasil

Márcio Luiz Bunte de Carvalho - Brasil

Miriam Silva Flores - México

Sergio Dias Cirino - Brasil

Tarcisio Arrighini - Itália

Tarcizo Afonso Nunes - Brasil

Bibliographic Standardization

Normalización Bibliográfica

Normalização Bibliográfica

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) - Brasil

Graphic Design & Editorial Production

Diseño Gráfico e Producción Editorial

Projeto Gráfico e Produção Editorial

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) - Brasil

Coordenação / Coordination / Coordinación

Gilberto Boaventura Carvalho

Advertising Professional/Servicio de

Publicidad/Atendimento Publicitario

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) - Brasil

Graphic Designer /Diseno/Designer Grafico

Gabrielly C. Soares S. Ferreira (UFMG) - Brasil

Frequency Periodicidad Periodicidade

Quadrimestral

Online Version Versión Online Versão

Online

www.revistatelessaudela.com

First Publication Primera Publicación

Início da Publicação v.1, n.1, jan./abr. 2009

Correspondência e Artigos

Correspondence and Articles

Correspondence and Articles

Correspondencia e Artículos

Correspondência e Artigos

Revista Latino-americana de Telessaude

Endereço:

Av. Professor Alfredo Balena, 190 - 6º andar - Sala 622 - Centro - Belo Horizonte, MG - Brasil CEP: 30130-100 - Telefax: 5531 3409-9636

E-mail:

revistatelessaudela@medicina.ufmg.br;
revlatinoamericanadetelessaude@gmail.com

Telefax: 5531 3409-9636

CENETEC

Endereco/Dirección/Address: Paseo de la Reforma:

450, Col. Juárez, Delegación Cuauhtémoc, Cd de Mexico, Mexico CP 06600

Expediente / Expedient / Expediente

Latin American Journal of Telehealth

A Publication of Medical School of Federal University of Minas Gerais, Laboratory of Excellence and Innovation in Telehealth and National Center for Technological Excellence in Health, CENETEC, México.

Una publicación de la Facultad de Medicina de la Universidad Federal de Minas Gerais, Laboratório de Excelencia e Innovación en Telesalud y Centro Nacional de Excelência Tecnológica em Salud, CENETEC, México.

Uma publicação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Laboratório de Excelência e Inovação em Telessaúde e Centro Nacional de Excelência Tecnológica em Saúde, CENETEC, México.

Editorial Board

Cuerpo Editorial

Corpo Editorial

Adélia da Motta Silva Correia –
Brasil

André Fukushima – Brasil

Alaneir de Fátima dos Santos
(UFMG) - Brasil
Adriana Velazquez
- México

Alexandra Monteiro - Brasil

Alexandre Taleb - Brasil

Aldo Von Wangeheim - Brasil

Almir Fernando Loureiro Fontes-
Brasil

Alvaro Pacheco - Portugal

Andrés Bas Santa-Cruz - Espanha

Andrés Martínez Fernández -
Espanha

Angélica Baptista Silva - Brasil

Angelina do Carmo Lessa - Brasil

Antônio Reis - Brasil

Beatriz Faria Leão – Brasil

Berenice Figueiro Cruz - México

Blanca Luz Hoyos - Colômbia

Camilo Barrera Valencia - Colômbia

Carmem Verônica Mendes Abdala -
Brasil

César Luquine Jr -Brasil adicionar
nome completo

Chao Lung Wen - Brasil

Charles R. Dorarn – Estados

UnidosClaudio Pelaez Vega -
Portugal

Claudio Souza - Brasil

Cleinaldo Costa - Brasil

Don Newsham - Canadá

Eliane Marina Palhares Guimarães -
Brasil

Eli Iola Gurgel Andrade - Brasil

Eligia Díaz - Panamá

Éica Couto Brandão - Brasil

Erno Harzheim - Brasil

Esther Mahuina Campos-Castolo - Mexico

Fernando Moralles - Venezuela

Francisco G. La Rosa - USA

Francisco Locks - Brasil

Galo Berzain Varela - México

Gerald Egmann - Guyane Gilberto

Giselle Ricur - Argentina

Graziella Lage de Oliveira - Brasil

Gustavo Cancela e Penna - Brasil

Heloisa Helena Barroso - Brasil

Hugo André da Rocha - Brasil

Humberto Oliveira Serra - Brasil

Humberto José Alves - Brasil

Ilara Hammerli Sozzi de Moraes - Brasil

Ilias Schpazidis - Alemanha

Jacqueline de Almeida Gonçalves Sachett - Brasil

Janaína Duarte Bender - Brasil

Jeane Lacerda Couto - Brasil

Juan Adalberto Anzaldo Moreno - México

Liliane da Consolação Campos Ribeiro - Brasil

Luis Fernando de Paiva Silva Gonçalves - Portugal

Luiz Ary Messina - Brasil

Magdala de Araújo Novaes - Brasil

Marcus Luvisi - Itália

Maria Angela Elias Marroquin - El Salvador

Maria Jesus Barreto Cruz - Brasil

Maria do Carmo Barros de Melo - Brasil

Mariana Roberta Lopes Simões - Brasil

Maristela Oliveira Lara - Brasil

Mario Paredes - Equador

Maurice Mars - África do Sul

Mauricio Israel Velazquez Posada - México

Miriam Silva Flores - Mexico

Mônica Cristina Melo Santos Gomes -Brasil

Nancy Gertrudiz Salvador - Mexico

Néstor Iván Cabrera Mendoza - México

Paulo Roberto de Lima Lopes - Brasil

Pedro Maximo de Andrade Rodrigues - Brasil

Pedro Ramos Contreras - Mexico

Phillipe De Lorme - Franca

Rafaela Da Silveira Pinto - Brasil

Ramiro Ivan Lopez-Pulles - Equador

Ramón Arturo Puga Colunga - México

Roberta Vasconcellos Menezes De Azevedo -
Brasil

Rogéli Tibúrcio Ribeiro da Cunha Peixoto - Brasil

Rosália Moraes Torres - Brasil

Rosângela Simões Gundim - Brasil

Samuel Gallegos Serrano - México

Sergio Dias Cirino - Brasil

Simone Dutra Lucas - Brasil

Solange Cervinho Bicalho Godoy - Brasil

Tarcizo Afonso Nunes - Brasil

Teresita de Jesus Cortes Hernandez - Mexico

Tatiana Margarita Chavarria

Chavarria - Colômbia

Theo de Vries - Holanda

Vanessa Lima - Brasil

Victor Ribeiro Neves -

Brasil

Ville Morocho Zurita -

Equador

Yíbran Alejandro Hernández

Montoya - Mexico

Zilma Reis - Brasil

Articles
Artículos
Artigos

110 Telehealth and Decarbonization: A perspective for Porto Alegre's metropolitan region

Telesalud y Descarbonización: Una perspectiva para la región metropolitana de Porto Alegre

Leonardo Viapiana da Costa,
Alessandra Dahmer,
Cláudia de Souza Libânio,

128 Experience of a Digital Maternal and Child Care Line from SAS Brasil in the State of Ceará, Brazil

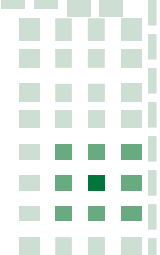
Experiencia de una Línea Digital de Cuidado Materno Infantil de la SAS Brasil en el Estado de Ceará-Brasil
Gabriela Sá,
Adriana Mallet,
Carolina Narciso,
Juliana Nabarrete,
Sabine zink Bolonhini,
Flávia Calanca.

142 The Importance of Using Sensory Profiling in Autistic Children in the Educational Environment

La Importancia De Hacer Uso De Perfil Sensorial En Niños Autistas Dentro Del Entorno Educativo
Dolores Ojeda Carreño,
Erika Vidaurreta Carrasco,
María Magdalena Nolasco Cruz.

156 Implementation of Teleconsultations in a University Hospital

Implementación de Teleconsultas en un Hospital Universitario
Daniela Brassolatti,
Milena Carvalho Libardi,
Luis Henrique Carrara,
Camila Eugenia Roseira,
Paula Ravanelli Rossi de Moraes.



Latin American Journal of Telehealth

Articles
Artículos
Artigos

Latin Am J Telehealth

Mês Ano

Vol 11 | n°2

171 Telehealth
actions and services
in Mato Grosso

*Acciones y servicios de
Telesalud en Mato
Grosso*

Gezilene Vieira,
Sabrina Cassiano Ost,
Vânia Jacira Berti,
Diogenes Marcondes.

495 The use of
Telehealth in a
Poison Control
Center

*La utilizacion de la
Telesalud en un Centro
de Intoxicaciones*

Natália Dias do
Nascimento,
Adebal de Andrade
Filho,
Juliana Sartorelo
Almeida,

Telehealth and Decarbonization: A perspective for Porto Alegre's metropolitan region

Alessandra Dahmer

Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Assistant Professor. E-mail: adahmer@ufcspa.edu.br

Cláudia de Souza Libânio

Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Assistant Professor. E-mail: claudiasl@ufcspa.edu.br

Leonardo Viapiana da Costa

Corresponding author: Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Student. E-mail: leoviapianasci@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4109-8444>

Date of Receipt: December 05, 2024 | Approval date: September 23, 2025

Abstract

The healthcare sector is a significant contributor to global emissions, with Brazil accounting for a notable share. Telehealth, using information technologies for remote care, helps reduce patient travel and its associated environmental impact. This study explores the role of telehealth in decarbonization within the metropolitan region of Porto Alegre, focusing on its potential to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. **Objective:** To evaluate how telehealth can support decarbonization by reducing GHG emissions in Porto Alegre's healthcare sector. **Methodology:** An integrative literature review of 21 studies from the past five years was conducted, along with a simulation of the carbon emissions avoided by the TelessaúdeRS program in the region. **Results:** The findings show a strong relationship between reduced travel via telehealth and decreased GHG emissions. The simulation estimated that 199,492 consultations avoided over 14 million kilometers of travel, saving 1.8 million liters of fuel and reducing costs by 6 million reais. This resulted in a 1.9-ton reduction in CO₂e emissions, equivalent to the carbon sequestered by 32,800 tree seedlings over 10 years. **Conclusion:** Telehealth demonstrates significant potential for decarbonizing healthcare, particularly in Porto Alegre, by reducing emissions and promoting sustainability.

Key-words: Telehealth, Carbon Footprint, Greenhouse effect, information technologies, environmental impact.

Resumen

Telesalud y Descarbonización: Una perspectiva para la región metropolitana de Porto Alegre

El sector de la salud contribuye significativamente a las emisiones globales, con una parte importante proveniente de Brasil. La Telemedicina, al usar tecnologías para ofrecer atención remota, ayuda a reducir los desplazamientos de los pacientes y el impacto ambiental asociado. Este estudio analiza el papel de la Telemedicina en la descarbonización del sector salud en la región metropolitana de Porto Alegre, centrándose en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). **Objetivo:** Evaluar cómo la Telemedicina puede reducir las emisiones de GEI en el sector salud de Porto Alegre. **Metodología:** Se realizó una revisión de 21 estudios recientes y una simulación de las emisiones de carbono evitadas por el programa TelessaúdeRS. **Resultados:** La simulación mostró que 199,492 consultas evitaron más de 14 millones de kilómetros de desplazamiento, ahorrando 1.8 millones de litros de combustible y 6 millones de reales. Esto resultó en una reducción de 1.9 toneladas de CO₂e, equivalente al carbono secuestrado por 32,800 plántulas de árboles en 10 años. **Conclusión:** La Telemedicina es una herramienta clave para la descarbonización del sector salud, especialmente en Porto Alegre, al reducir emisiones y promover la sostenibilidad.

Palabras clave: Telemedicina, Huella de Carbono, efecto invernadero, tecnologías de la información, impacto ambiental.

Resumo

Telessaúde e Descarbonização: Uma perspectiva para a região metropolitana de Porto Alegre

O setor de saúde contribui significativamente para as emissões globais, com uma parte expressiva vinda do Brasil. A Telessaúde, ao utilizar tecnologias para oferecer atendimento remoto, ajuda a reduzir as viagens dos pacientes e o impacto ambiental associado. Este estudo investiga o papel da Telessaúde na descarbonização do setor de saúde na região metropolitana de Porto Alegre, focando na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE). **Objetivo:** Avaliar como a Telessaúde pode contribuir para a redução das emissões de GEE no setor de saúde de Porto Alegre. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão integrativa de 21 estudos dos últimos cinco anos e uma simulação das emissões de carbono evitadas pelo programa TelessaúdeRS na região. **Resultados:** A simulação mostrou que 199.492 consultas evitaram mais de 14 milhões de quilômetros de deslocamento, economizando 1,8 milhão de litros de combustível e 6 milhões de reais. Isso resultou em uma redução de 1,9 toneladas de CO₂e, equivalente ao carbono sequestrado por 32.800 mudas de árvores ao longo de 10 anos. **Conclusão:** A Telessaúde se apresenta como uma ferramenta eficaz para a descarbonização do setor de saúde, especialmente em Porto Alegre, ao reduzir as emissões e promover práticas sustentáveis.

Palavras-chave: Telessaúde, Pegada de Carbono, efeito estufa, tecnologias da informação, impacto ambiental.

INTRODUCTION

Telehealth encompasses various applications such as teleconsultation, tele-diagnosis, and remote consultations, utilizing information and communication technologies (ICT) to provide healthcare services at a distance¹. In Brazil, its origins date back to the 1980s, evolving through the years with the National Telehealth Program, aimed at integrating education and service within the Unified Health System (SUS)². During the COVID-19 pandemic, telehealth proved crucial in reducing patient travel and virus exposure, while facilitating access to healthcare³. Beyond democratizing access to healthcare, especially in regions with poor infrastructure, telehealth reduces the distances travelled by patients and healthcare professionals¹.

Decarbonization in the healthcare sector has become an increasingly urgent concern, particularly in light of the Paris Agreement, which seeks to reduce greenhouse gas (GHG) emissions and mitigate climate change⁴. Brazil, as the seventh-largest global emitter, has committed to reducing emissions by 37% by 2025 and 43% by 2030⁴. Although the healthcare sector represents just 4.4% of global GHG emissions, telehealth emerges as a promising strategy for decarbonization by reducing the need for physical travel, thereby potentially lowering transport-related emissions. In 2022, transport-related emissions in Brazil amounted to 216,877,617 megatonnes of CO₂e⁵.

Regarding CO₂ emissions, Rio Grande do Sul recorded 77.6 million tonnes of CO₂ equivalent (CO₂eq) in 2020, surpassing the thresholds established in the Paris Agreement, which sets targets of 43.8 million tonnes by 2025 and 34.8 million tonnes by 2030⁶. To address this challenge, the PROclima 2050 Agenda of the state government aims to reduce carbon emissions by 50% by 2030 and achieve full neutrality by 2050, with actions divided across four pillars: energy transition, GHG emission reduction, environmental education, and climate adaptation⁷. Although specific plans for the healthcare production chain are still lacking, several healthcare institutions are already incorporating sustainable practices into their strategic planning, focusing on energy efficiency and proper waste management.

The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) align with decarbonization efforts, Emphasizing the importance of ensuring health and well-being (SDG 3) and promoting affordable and clean energy (SDG 7)⁸. Implementing high-impact actions, such as transitioning to clean electricity and adopting sustainable waste management, is essential to achieve net-zero emissions in the healthcare sector⁹.

The Metropolitan Region of Porto Alegre, comprising 34 municipalities and approximately 4.4 million inhabitants, serves as an important area for implementing telehealth. The TelessaúdeRS Program, part of the Graduate Program in Epidemiology at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), plays a crucial role in supporting healthcare professionals, receiving funding from the State Health Department of Rio Grande do Sul¹⁰ and the Ministry of Health until August 2024. For instance, the RegulaSUS Program seeks to reduce waiting lists for specialised medical care in the SUS by leveraging technologies that assist primary care physicians in diagnosing and treating patients based on evidence-based protocols. Since its launch in 2015, the RegulaSUS has conducted over 930,000 regulations, resolving 51% of cases without the need for in-person consultations¹¹.

In this context, this study aims to examine the relationship between telehealth and decarbonization in general and estimate the carbon footprint reduction achieved by the TelessaúdeRS Program in the Metropolitan Region of Porto Alegre.

METHODOLOGY

Integrative Literature Review

According to Whittemore and Knafl¹², an integrative review is a method that summarises empirical or theoretical literature to provide a comprehensive understanding of a specific health phenomenon or problem. This methodology involves five main steps: 1) Problem identification; 2) Literature search; 3) Data evaluation; 4) Data analysis; and 5) Presentation of results.

Ethical approval was not required.

Following this framework, the methodology of this study was structured as shown in Table 1.

Table 1

Steps for the Integrative Literature Review	Description
1) Problem identification, research question	The research question seeks to identify: "What is the relationship between decarbonization and telehealth?"
2) Literature search	Searches were conducted in PubMed, Scopus, and VHL databases. The search terms used were: (telemedicine OR telehealth OR "remote consultation") AND (decarbonization OR "carbon footprint" OR "greenhouse gases" OR "environmental sustainability") and (telemedicina OR telessaúde OR "consulta remota") AND (descarbonização OR "pegada de carbono" OR "gases de efeito estufa" OR "sustentabilidade ambiental").
3) Data evaluation	Filters were applied to display articles published in the past five years (2019–2024) across all databases. Additional filters included: articles only, excluding other types of material such as book chapters or essays, and restricting the selection to open-access articles available in full text for free.
4) Data analysis	The selected articles were evaluated against specific criteria to ensure relevance and validity. Title and abstract Analyses were conducted for each article to verify alignment with the research question.
5) Presentation of results	Results were presented in table format (Appendix A) and discussed in detail in the Results section.

Emission Simulations for the Metropolitan Region of Porto Alegre

In line with the findings of the literature review, a simulation of emissions avoided through a telehealth Program was conducted. Open data from the TelessaúdeRS Program was used, containing information about the total number of telehealth consultations by municipality and time period.

The data collection period followed the same timeline used in the literature review search, encompassing the last five years (2019 to September 2024). The selection of municipalities was based on the definition provided by the Socioeconomic Atlas of Rio Grande do Sul for the Metropolitan Region of Porto Alegre, which comprises 34 municipalities.

The simulation aimed to estimate the following:

- Travel distances avoided;
- Fuel consumption avoided (in quantity and cost);
- CO₂e emissions avoided.

For distance measurements, a specific starting point was established for each municipality in the Metropolitan Region towards the capital, Porto Alegre, using Google Maps. Round-trip distances were calculated for all journeys.

To enable the simulation, certain generalizations were made. Porto Alegre was chosen as the destination for all trips, given its status as the largest city in the region and the main hub for healthcare services. Additionally, it was assumed that each consultation avoided one round-trip journey and that all travel would have been conducted by car, with an average fuel consumption of 11.47 km/liter.

These generalizations exclude the possibility of consultations being conducted in other metropolitan municipalities, patients undertaking multiple consultations, or the use of alternative transport methods (e.g., buses, vans, motorcycles, aeroplanes). Travel from the patient's residence to the Basic Health Unit (BHU) or remote consultation site was also disregarded. This limitation may have influenced the results, either positively or negatively.

The total distance avoided was calculated using the formula:

$$DT = AT \times (d \times 2)$$

Where:

- DT = Total Distance Avoided;
- AT = Total consultations in the municipality;
- d = Distance between the municipality and the destination (one-way).

The Brazilian GHG Protocol Program tool, provided by the Sustainability Study Center of

Fundação Getúlio Vargas (FGV), was used to calculate emissions. This tool, commonly employed for corporate and organizational emissions inventories, focuses on mobile combustion, which pertains to emissions from transport modes¹³.

- Emissions per liter;
- Total emissions avoided.

For cost savings in fuel, the average resale price over the past five years (2019–September 2024) for Rio Grande do Sul, as disclosed by the National Petroleum Agency (ANP), was used. The multiplier value was set at R\$ 5.28 per liter¹⁴.

Equivalent scenarios were provided by entering the results into the Greenhouse Gas Equivalencies Calculator¹⁵.

RESULTS AND DISCUSSION

The results and their discussion are presented below, with an analysis of the data obtained and its interpretation in relation to the study objectives.

The emission factor per liter of fuel saved, defined by the tool, was 3.74 kg of CO₂.

Finally, the total distances were entered into the tool to estimate emissions avoided and determine the following results:

- Liters of fuel saved;

General Overview of Articles

For the database search conducted in Scopus in September 2024, 755 publications were initially identified. After applying filters, 191 articles remained. Of these, following a selection process based on title and abstract analysis, 9 articles were chosen for the review. Similarly, in the PUBMED/BVS search conducted in August 2024, 29 publications were found, reduced to 22 after filtering, and finally narrowed to 12 articles after title and abstract analysis.

Thus, the integrative literature review was composed of a detailed analysis of 21 articles, providing an overview of the research problem and a variety of data and information.

The selected articles are summarized in

Table 2:

Table 2

Title	Authors	Study Location	Year
The potential of virtual healthcare technologies to reduce healthcare services' carbon footprint.	Usher, Kim; Williams, Jen; Jackson, Debra	Australia	2024
Exploring the Environmental Impact of Telemedicine: A Life Cycle Assessment.	Savoldelli, Anna; Landi, Daniele; Rizzi, Caterina	Italy	2024
Travel Distance Between Participants in US Telemedicine Sessions With Estimates of Emissions Savings: Observational Study.	Cummins, Mollie R; Shishupal, Sukrut; Wong et al.	USA	2024
Reduction of Environmental Pollutants and Travel Burden Through an Academic Medical Center-based Electronic Consultation Program.	Moore, Susan L; Grim, Stephanie; Kessler, Rodger et al.	USA	2024
A Telemedicine Center Reduces the Comprehensive Carbon Footprint in Primary Care: A Monocenter, Retrospective Study.	Schmitz-Grosz, Krisztina; Sommer-Meyer, Carsten; Berninger, Philipp et al.	Switzerland	2023
The environmental impact of surgical telemedicine: life cycle assessment of virtual vs. in-person preoperative evaluations for benign foregut disease.	Sillcox, Rachel; Gitonga, Baraka; Meiklejohn, Duncan A et al.	USA	2023
Economic and Environmental Impact of Digital Health App Video Consultations in Follow-up Care for Patients in Orthopedic and Trauma Surgery in Germany: Randomized Controlled Trial.	Muschol, Jennifer; Heinrich, Martin; Heiss, Christian et al.	Germany	2022
Assessing the carbon footprint of digital health interventions: a scoping review.	Lokmic-Tomkins, Zerina; Davies, Shauna; Block, Lorraine J et al.	Australia	2022

Title	Authors	Study Location	Year
Telehealth: Reducing Patients' Greenhouse Gas Emissions at One Academic Psychiatry Department.	Penaskovic, Kenan M; Zeng, Xiaoming; Burgin, Stacey et al.	USA	2022
A Transparency Checklist for Carbon Footprint Calculations Applied within a Systematic Review of Virtual Care Interventions.	Lange, Oliver; Plath, Julian; Dziggel, Timo F et al.	Germany	2022
Positive environmental impact of remote teleconsultation in urology during the COVID-19 pandemic in a highly populated area.	Filfilan, A; Anract, J; Chartier-Kastler, E et al.	França	2021
Every cloud has a silver lining: the environmental benefit of tele dermatology during the COVID-19 pandemic.	O'Connell, G; O'Connor, C; Murphy, M	USA	2021
Analyzing telehealth emissions and variations in primary care settings - A scoping review	Rachel de Sain, Amanda Irwin	Australia	2024
Carbon emissions and air pollution savings among telehealth visits for cardiology appointments	Gunn, Alexander H.; Murray, Evan M.; Patel, Manesh R et al.	USA	2024
Does telemedicine reduce the carbon footprint of healthcare? A systematic review	Purohit, Amy; Smith, James; Hibble, Arthur	United Kingdom	2021
Environmental impact of telerehabilitation visits in an urban setting	Iaccarino, Mary Alexis; Paganoni, Sabrina; Tenforde, Adam et al.	USA	2022
Health care in rural areas: proposal of a new telemedicine program assisted from the reference health centers, for a sustainable digitization and its contribution to the carbon footprint reduction	Moncho-Santonja, Maria; Aparisi-Navarro, Silvia; Defez Garcia, Beatriz et al.	Spain	2022
High acceptability, convenience and reduced carbon emissions of tele-neurology outpatient services at a regional referral centre in Kenya	Yakub, Fazal Abdulaziz; Shah, Jasmit; Sokhi, Dilraj Singh	Quênia	2023
Impact of Remote Cardiac Monitoring on Greenhouse Gas Emissions	Bawa, Danish; Ahmed, Adnan; Darden, Douglas et al.	USA	2023
The environmental impacts of telemedicine in place of face-to-face patient care: a systematic review	Ravindrane, Ramyadevi; Patel, Jay	United Kingdom	2022
Pediatric telemedicine visits reduce greenhouse gas emissions	Grabski, David F.; Meyer, Matthew J.; Gander, Jeffrey W.	USA	2024

Among the study locations, the United States was the most represented with nine articles, followed by Australia (three articles), Germany (two articles), and the United Kingdom (two articles). Individual articles were found from France, Italy, Kenya, and Switzerland. No articles from Brazil or Latin America were identified.

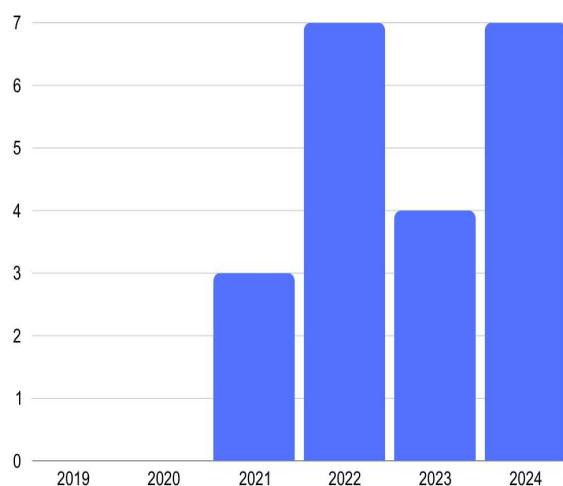
The temporal scope of this review encompasses the COVID-19 pandemic period, which significantly transformed healthcare services and accelerated the adoption of telehealth. During the pandemic, measures such as social distancing and travel restrictions made telemedicine indispensable. A Medicare report¹⁶ revealed that,

in the United States alone, telemedicine consultations increased 63-fold, from 840,000 in 2019 to 52.7 million in 2020.

The impact of the pandemic also influenced scientific production. As shown in the chart below, a progressive increase in publications was observed between 2019 and 2024, although no articles related to the topic of this review were found in 2019 and 2020. This suggests that the subject gained prominence after the pandemic's critical period as researchers began to evaluate the changes introduced by telehealth practices. The sharp increase in 2024 publications reflects the

consolidation of telehealth in the scientific agenda, especially after the WHO declared the end of the global health emergency in 2023. Figure 1 below illustrates this scenario:

Figure 1



The reviewed articles provided evidence of a relationship between telehealth and decarbonization. All selected studies indicated that telehealth practices significantly reduced greenhouse gas emissions.

Main Causes of Reduction

The primary factor contributing to the reduction in CO₂ emissions is the decreased travel of patients and healthcare professionals. This aspect was the central focus of 18 out of 21 studies.

For instance, Penaskovic et al.¹⁷ evaluated 7,582 appointments at 26 psychiatry clinics between March and December 2020, with 85% conducted via telemedicine. Analysing avoided travel distances and CO₂ emissions per mile travelled, the study calculated a net saving of 867,011 kg of CO₂, equivalent to the emissions of 189 cars in one year.

Similarly, Filfilan et al. (2021) studied 80 patients from two urology departments. They estimated that in-person consultations would have resulted in 6,699 km of travel (83.7 km per patient). Teleconsultations avoided 1.1 tonnes of total CO₂e emissions due to reduced travel. However, emissions from teleconsultation infrastructure amounted to 1.1 kg of CO₂e per session compared to 0.5 kg for in-person visits.

Studies by Savoldelli et al., Sillcox et al., and Tomkins et al.¹⁸⁻²⁰ reinforced this conclusion through Life Cycle Analyses (LCA) that considered all inputs involved. For example, Savoldelli et al.¹⁸ evaluated the environmental sustainability of virtual

versus in-person consultations for patients with heart failure in an Italian hospital.

Their analysis revealed that telemedicine generated 0.41 kgCO₂e per consultation, with internet use accounting for 74% of total emissions. Conversely, in-person consultations generated 9.77 kgCO₂e, with 98% of emissions attributed to patient transportation.

These findings demonstrate that while telemedicine infrastructure may generate emissions comparable to in-person consultations in some cases (e.g., Filfilan et al.²¹), the overall environmental benefit is evident when transportation emissions are considered.

Results of the Emissions Simulation

The simulation of emissions avoided by the TelessaúdeRS Program, based on data from 2019 to September 2024, revealed significant public health and environmental impacts, underscoring telehealth's potential as a sustainable solution.

During this period, 199,492 remote consultations were recorded in the Metropolitan Region of Porto Alegre. These consultations avoided 14,821,144.60 kilometres of travel, reducing urban congestion and transport demand while improving citizens' quality of life.

This reduction also led to a saving of 1,178,992.18 liters of fuel, amounting to financial savings of R\$6,225,078.71, demonstrating the financial feasibility of a more efficient and sustainable healthcare delivery model.

Environmentally, the Program prevented the emission of 1,983.67 tonnes of CO₂ equivalent (CO₂e). This reduction is comparable to:

- The annual emissions of 472 petrol-powered passenger vehicles;
- The electricity consumption of 391 homes for one year;
- Charging 130,955,316 smartphones.

These results confirm telehealth's potential not only for improving healthcare accessibility but also for promoting decarbonization in the healthcare sector and combating climate change.

Final Considerations

This study investigated the potential of telehealth as a decarbonization tool, with a focus on the Metropolitan Region of Porto Alegre. By reducing the need for patient and healthcare professional travel, telehealth has demonstrated its capacity to significantly lower greenhouse gas

(GHG) emissions while enhancing access to healthcare services.

The findings, supported by a literature review of 21 studies and a simulation of the TelessaúdeRS Program's impact, highlight telehealth's environmental benefits. From 2019 to September 2024, the program conducted 199,492 remote consultations, avoiding over 1.1 million liters of fuel consumption and 1,983.67 tonnes of CO₂e emissions—equivalent to the annual emissions of 472 vehicles. These results affirm telehealth's potential to address climate challenges while delivering financial savings.

Nonetheless, certain limitations warrant attention. The analysis focused predominantly on travel reduction as the primary driver of emission decreases, overlooking broader environmental impacts such as energy consumption and user behavior in virtual environments. Additionally, variability in methodologies across the reviewed studies and the scarcity of regional data—particularly in Latin America—limit the generalizability of findings. The lack of detailed data on telehealth operations and reliance on generalized assumptions further constrain the accuracy of emission estimates.

Despite these constraints, telehealth emerges as a critical tool for aligning healthcare with global sustainability goals, including the Paris Agreement and the United Nations Sustainable Development Goals. By leveraging technology, telehealth not only enhances the efficiency and accessibility of healthcare services but also contributes to mitigating climate change. To fully realize its potential, future research should incorporate context-specific data, refine methodologies, and explore broader environmental variables to provide a more comprehensive understanding of telehealth's impact.

In conclusion, telehealth represents a transformative approach for decarbonizing the healthcare sector, offering substantial environmental, financial, and societal benefits. Its integration into healthcare systems is essential for building a more sustainable and resilient future.

REFERENCES

1. Caetano R, Silva AB, Guedes ACCM, Paiva CCN, Ribeiro G, Santos DL, et al. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(5).
2. Ministério da Saúde. Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; [citado 2024 dez 2]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/programa_nacional_telessaude_bbrasil_redes_2015.pdf.
3. Paloski GR, Barlem JGT, Brum AN, Barlem ELD, Rocha LP, Castanheira JS. Contribuição do telessaúde para o enfrentamento da COVID-19. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2020 Dec 11;24. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/bvYwTYJg5yBxJSG9TzKDKLL>.
4. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Acordo de Paris [Internet]. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; 2017 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://www.gov.br/mctic/pt-br/acompanhe-o-mctic/acoes-e-programas/clima/acordo-de-paris>.
5. SEEG - Sistema de Estimativa de Emissão de Gases. plataforma.seeg.eco.br [Internet]. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/?highlight=br-net-emissions-by-sector-nci&_gl=1.
6. Pessoa ML. Combate às mudanças climáticas: a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13 [Internet]. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão; 2022 [citado 2024 dez 2]. 19 p. (Cadernos ODS). Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos//caderno-ods-13-combate-as-mudancas-climaticas-a-situacao-do-rs-no-cumprimento-das-metas-do-ods-13-dez-2022-1-1.pdf>.
7. ProClima2050 [Internet]. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/inicial>.
8. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Internet]. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.
9. Health Care Without Harm, ARUP. Global Road Map for Health Care Decarbonization: A navigational tool for achieving zero emissions with climate resilience and health equity [Internet]. Disponível em: <https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-09/Road%20Map%20for%20Health%20Care%20Decarbonization%20Executive%20Summary.pdf>.
10. Katz N, Roman R, Rados DV, Oliveira EB, Schmitz CAA, Gonçalves MR, et al. Acesso e regulação ao cuidado especializado no Rio Grande do Sul: a estratégia RegulaSUS do

- TelessaúdeRS-UFRGS. Ciênc Saúde Coletiva. 2020;25(4):1389–400.
11. Consulta Município [Internet]. Shinyapps.io. 2024 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: https://telessaunders.shinyapps.io/consulta_municipio/.
12. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. J Adv Nurs [Internet]. 2005 Dec;52(5):546–53. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/>.
13. Fundação Getulio Vargas. Programa Brasileiro GHG Protocol [Internet]. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>.
14. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Preços de revenda de combustíveis no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: ANP; 2024 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGM0NDhhMTUtMjQwZi00N2RILTk1M2UtYjZkxZTIkNzM1YzE5liwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTtNGI0Mi1iN2VmLTExNGFmY2FkYzZkxMyJ9>.
15. United States Environmental Protection Agency (EPA). Greenhouse Gas Equivalencies Calculator [Internet]. 2015 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator#results>.
16. Medicare Beneficiary Use of Telehealth Visits: Early Data From the Start of the COVID-19 Pandemic [Internet]. ASPE. Disponível em: <https://aspe.hhs.gov/reports/medicare-beneficiary-use-telehealth-visits-early-data-start-covid-19-pandemic>.
17. Penaskovic KM, Zeng X, Burgin S, Sowa NA. Telehealth: Reducing Patients' Greenhouse Gas Emissions at One Academic Psychiatry Department. Acad Psychiatry. 2022;46(5):569–73.
18. Savoldelli A, Landi D, Rizzi C. Exploring the environmental impact of telemedicine: A life cycle assessment. Stud Health Technol Inform. 2024;296:72–9.
19. Sillcox R, et al. The environmental impact of surgical telemedicine: life cycle assessment of virtual vs. in-person preoperative evaluations for benign foregut disease. Surg Endosc. 2023;37(7):5696–5702. doi:10.1007/s00464-023-10131-9.
20. Lokmic-Tomkins Z, Davies S, Block LJ, et al. Assessing the carbon footprint of digital health interventions: a scoping review. J Am Med Inform Assoc. 2022;29(12):2128–39. doi:10.1093/jamia/ocac196.
21. Filfilan A, Anract J, Chartier-Kastler E, et al. Positive environmental impact of remote teleconsultation in urology during the COVID-19 pandemic in a highly populated area. Prog Urol. 2021;31(16):1133–8. doi:10.1016/j.purol.2021.08.036.

Statement of responsibility We declare that all authors actively participated in the development and preparation of the article in question. Each author contributed significantly as detailed below:

Leonardo Viapiana da Costa: Research project design, literature review, methodology selection, data processing, calculations and simulations, compilation of results, and conclusions.

Cláudia de Souza Libânio: General guidance (content, text structure, etc.), review, editing, adjustments to the methodology, refinement of results, and conclusions.

Alessandra Dahmer: General guidance (content, text structure, etc.), review, editing, technical guidance, suggestions for improvement, and conclusion.

Funding: The authors declare that there were no funding sources for the conduct of this study.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding this research, its authorship, or the publication of this article.

How to cite this article: Costa, L. V., Libânio, C. S., Dahmer A. (2025). Telehealth and Decarbonization: A perspective for Porto Alegre's metropolitan region. *Latin American Journal of Telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 110-118
ISSN:2175-2990

Telesalud y Descarbonización: Una perspectiva para la región metropolitana de Porto Alegre

Alessandra Dahmer

Universidad Federal de Ciencias de la Salud de Porto Alegre, Profesora Adjunta. Correo electrónico: adahmer@ufcspa.edu.br

Cláudia de Souza
Libânio

Universidad Federal de Ciencias de la Salud de Porto Alegre, Profesora Adjunta. Correo electrónico: claudiasl@ufcspa.edu.br

Leonardo Viapiana da
Costa

Autor de correspondencia: Universidad Federal de Ciencias de la Salud de Porto Alegre, Estudiante. Correo electrónico: leoviapianasci@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-4109-8444>

Fecha de Recepción: 05 de diciembre de 2024 | Fecha de Aprobación: 23 de septiembre de 2025

Resumen

El sector de la salud contribuye significativamente a las emisiones globales, con una parte importante proveniente de Brasil. La Telemedicina, al usar tecnologías para ofrecer atención remota, ayuda a reducir los desplazamientos de los pacientes y el impacto ambiental asociado. Este estudio analiza el papel de la Telemedicina en la descarbonización del sector salud en la región metropolitana de Porto Alegre, centrándose en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Objetivo: Evaluar cómo la Telemedicina puede reducir las emisiones de GEI en el sector salud de Porto Alegre. Metodología: Se realizó una revisión de 21 estudios recientes y una simulación de las emisiones de carbono evitadas por el programa TelessaúdeRS. Resultados: La simulación mostró que 199.492 consultas evitaron más de 14 millones de kilómetros de desplazamiento, ahorrando 1,8 millones de litros de combustible y 6 millones de reales. Esto resultó en una reducción de 1,9 toneladas de CO₂e, equivalente al carbono secuestrado por 32.800 plántulas de árboles en 10 años. Conclusión: La Telemedicina es una herramienta clave para la descarbonización del sector salud, especialmente en Porto Alegre, al reducir emisiones y promover la sostenibilidad.

Palabras clave: Telemedicina, Huella de Carbono, efecto invernadero, tecnologías de la información, impacto ambiental.

Abstract

Telehealth and Decarbonization: A perspective for Porto Alegre's metropolitan region

The healthcare sector is a significant contributor to global emissions, with Brazil accounting for a notable share. Telehealth, using information technologies for remote care, helps reduce patient travel and its associated environmental impact. This study explores the role of telehealth in decarbonization within the metropolitan region of Porto Alegre, focusing on its potential to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. Objective: To evaluate how telehealth can support decarbonization by reducing GHG emissions in Porto Alegre's healthcare sector. Methodology: An integrative literature review of 21 studies from the past five years was conducted, along with a simulation of the carbon emissions avoided by the TelessaúdeRS program in the region. Results: The findings show a strong relationship between reduced travel via telehealth and decreased GHG emissions. The simulation estimated that 199,492 consultations avoided over 14 million kilometers of travel, saving 1.8 million liters of fuel and reducing costs by 6 million reais. This resulted in a 1.9-ton reduction in CO₂e emissions, equivalent to the carbon sequestered by 32,800 tree seedlings over 10 years. Conclusion: Telehealth demonstrates significant potential for decarbonizing healthcare, particularly in Porto Alegre, by reducing emissions and promoting sustainability.

Key-words: Telehealth, Carbon Footprint, Greenhouse effect, information technologies, environmental impact.

Resumo

Telessaúde e Descarbonização: Uma perspectiva para a região metropolitana de Porto Alegre

O setor de saúde contribui significativamente para as emissões globais, com uma parte expressiva vinda do Brasil. A Telessaúde, ao utilizar tecnologias para oferecer atendimento remoto, ajuda a reduzir as viagens dos pacientes e o impacto ambiental associado. Este estudo investiga o papel da Telessaúde na descarbonização do setor de saúde na região metropolitana de Porto Alegre, focando na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Objetivo: Avaliar como a Telessaúde pode contribuir para a redução das emissões de GEE no setor de saúde de Porto Alegre. Metodologia: Foi realizada uma revisão integrativa de 21 estudos dos últimos cinco anos e uma simulação das emissões de carbono evitadas pelo programa TelessaúdeRS na região. Resultados: A simulação mostrou que 199.492 consultas evitaram mais de 14 milhões de quilômetros de deslocamento, economizando 1,8 milhão de litros de combustível e 6 milhões de reais. Isso resultou em uma redução de 1,9 toneladas de CO₂e, equivalente ao carbono sequestrado por 32.800 mudas de árvores ao longo de 10 anos. Conclusão: A Telessaúde se apresenta como uma ferramenta eficaz para a descarbonização do setor de saúde, especialmente em Porto Alegre, ao reduzir as emissões e promover práticas sustentáveis.

Palabras-chave: Telessaúde, Pegada de Carbono, efeito estufa, tecnologias da informação, impacto ambiental.

INTRODUCCIÓN

La telesalud engloba diversas aplicaciones, como la teleconsulta, el telediagnóstico y las consultas remotas, que usan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para brindar servicios de salud a distancia¹. En Brasil, sus orígenes se remontan a la década de 1980 evolucionando a través de los años con el Programa Nacional de Telesalud, cuyo objetivo era integrar la educación y la atención en el Sistema Único de Salud (SUS)². Durante la pandemia de COVID-19, la telesalud resultó crucial para reducir el transporte de pacientes y la exposición al virus, a la vez que facilitaba el acceso a la atención médica³. Además de democratizar el acceso a la atención médica, especialmente en regiones con infraestructura deficiente, la telesalud reduce las distancias que recorren los pacientes y los profesionales de la salud¹.

La descarbonización en el sector de salud se ha convertido en una preocupación cada vez más urgente, en particular en el Acuerdo de París, que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y mitigar el cambio climático⁴. Brasil, séptimo mayor emisor mundial, se ha comprometido a reducir las emisiones en un 37 % para 2025 y un 43 % para 2030⁴. Si bien el sector de salud representa solo el 4,4 % de las emisiones globales de GEI, la telesalud parece ser una estrategia prometedora para la descarbonización, al reducir la necesidad de desplazamientos físicos, lo que podría reducir las emisiones relacionadas con el transporte. En 2022, las emisiones relacionadas con el transporte en Brasil ascendieron a 216.877.617 megatoneladas de CO₂e⁵.

Referente a las emisiones de CO₂, Rio Grande do Sul registró 77,6 millones de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂eq) en 2020, superando los objetivos mínimos establecidos en el Acuerdo de París, que establece metas de 43,8 millones de toneladas para 2025 y 34,8 millones de toneladas para 2030⁶. Para abordar este desafío, la Agenda PROclima 2050 del gobierno estatal busca reducir las emisiones de carbono en un 50% para 2030 y lograr la neutralidad total para 2050, con acciones divididas en cuatro pilares: transición energética, reducción de emisiones de GEI, educación ambiental y adaptación climática⁷. Si bien aún faltan planes específicos para la cadena de producción de atención médica, varias instituciones de atención médica ya están incorporando prácticas sostenibles en su planificación estratégica, con enfoque en la eficiencia energética y la gestión adecuada de residuos.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas se alinean con los esfuerzos de descarbonización, enfatizando la

importancia de garantizar la salud y el bienestar (ODS 3) y promover una energía asequible y no contaminante (ODS 7)⁸. Implementar acciones de alto impacto, como la transición a electricidad limpia y la adopción de una gestión sostenible de residuos, es esencial para lograr cero emisiones netas en el sector sanitario⁹.

La Región Metropolitana de Porto Alegre con 34 municipios y aproximadamente 4,4 millones de habitantes, es un área importante para la implementación de la telesalud. El Programa TelessaúdeRS, parte del Programa de Posgrado en Epidemiología de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), desempeña un papel crucial en el apoyo a los profesionales de la salud, recibiendo financiación de la Secretaría de Salud del Estado de Rio Grande do Sul¹⁰ y del Ministerio de Salud hasta agosto de 2024. Por ejemplo, el Programa RegulaSUS busca reducir las listas de espera para atención médica especializada en SUS mediante el aprovechamiento de tecnologías que ayudan a los médicos de atención primaria a diagnosticar y tratar a los pacientes con base en protocolos de evidencia. Desde su lanzamiento en 2015, el Programa RegulaSUS ha realizado más de 930.000 regulaciones, resolviendo el 51% de los casos sin necesidad de consultas presenciales¹¹.

En este contexto, este estudio tiene como objetivo examinar la relación entre la telesalud y la descarbonización en general y estimar la reducción de la huella de carbono alcanzada por el Programa TelessaúdeRS en la Región Metropolitana de Porto Alegre.

METODOLOGÍA

Revisión de literatura integradora

Según Whitemore y Knafl¹², una revisión integradora es un método que resume la literatura empírica o teórica para proporcionar una comprensión integral de un fenómeno o problema de salud específico. Esta metodología consta de cinco pasos principales: 1) Identificación del problema; 2) Búsqueda bibliográfica; 3) Evaluación de datos; 4) Análisis de datos; y 5) Presentación de resultados.

No se requirió aprobación ética.

Siguiendo este marco, la metodología de este estudio se estructuró como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1:

Pasos para la revisión integradora de la literatura	Description
1) Identificación del problema, pregunta de investigación	La pregunta de investigación busca identificar: "¿Cuál es la relación entre la descarbonización y la telesalud?"
2) Búsqueda de literatura	Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y VHL. Los términos de búsqueda utilizados fueron: <i>(telemedicine OR telehealth OR "remote consultation") AND (decarbonization OR "carbon footprint" OR "greenhouse gases" OR "environmental sustainability")</i> and <i>(telemedicina OR telessaúde OR "consulta remota") AND (descarbonização OR "pegada de carbono" OR "gases de efeito estufa" OR "sustentabilidade ambiental")</i> .
3) Evaluación de datos	Se aplicaron filtros para mostrar los artículos publicados en los últimos cinco años (2019-2024) en todas las bases de datos. Otros filtros adicionales incluyeron: solo artículos, exclusión de otros tipos de material, como capítulos de libros o ensayos, y la restricción de la selección a artículos de acceso abierto disponibles en texto completo de forma gratuita.
4) Análisis de datos	Los artículos seleccionados se evaluaron según criterios específicos para garantizar su relevancia y validez. Se analizaron el título y el resumen de cada artículo para verificar su coherencia con la pregunta de investigación.
5) Presentación de resultados	Los resultados se presentaron en formato de tabla (Apéndice A) y se analizaron en detalle en la sección Resultados.

Simulaciones de emisiones para la Región Metropolitana de Porto Alegre

De acuerdo con los hallazgos de la revisión bibliográfica, se realizó una simulación de las emisiones evitadas mediante un programa de telesalud. Se utilizaron datos abiertos del Programa TelessaúdeRS, que contienen información sobre el número total de consultas de telesalud por municipio y período.

El período de recolección de datos siguió el mismo cronograma utilizado en la revisión bibliográfica, contando los últimos cinco años (de 2019 a septiembre de 2024). La selección de municipios se basó en la definición proporcionada por el Atlas Socioeconómico de Rio Grande do Sul para la Región Metropolitana de Porto Alegre, que comprende 34 municipios.

La simulación tuvo como objetivo estimar lo siguiente:

- Distancias de viaje evitadas;
- Consumo de combustible evitado (en cantidad y valor);
- Emisiones de CO₂e evitadas.

Para medir las distancias, se estableció un punto de partida específico para cada municipio de la Región Metropolitana hacia la capital, Porto Alegre, mediante Google Maps. Se calcularon las distancias de ida y vuelta para todos los desplazamientos.

Para facilitar la simulación, se realizaron ciertas generalizaciones. Se eligió Porto Alegre como destino de todos los desplazamientos, dada su condición de ciudad más grande de la región y principal centro de servicios de salud. Además, se asumió que cada consulta evitaba un viaje de ida y vuelta y que todos los desplazamientos se habrían realizado en coche, con un consumo medio de combustible de 11,47 km/litro.

Estas generalizaciones excluyen la posibilidad de que las consultas sean realizadas en otros municipios metropolitanos, que los pacientes realicen múltiples consultas o que se utilicen medios de transporte alternativos (por ejemplo, autobuses, furgonetas, motocicletas, aviones). Tampoco se consideró el desplazamiento desde el domicilio del paciente hasta la Unidad Básica de Salud (UBS) o el centro de consulta remota. Esta limitación podría haber influido en los resultados, tanto positivos como negativos.

La distancia total evitada se calculó mediante esta fórmula:

$$DT = AT \times (d \times 2)$$

Donde:

- DT = Distancia total evitada;
- AT = Total de consultas en el municipio;
- d = Distancia entre el municipio y el destino (solo ida).

Para calcular las emisiones se utilizó la herramienta del Programa Brasileño del Protocolo de GEI, proporcionada por el Centro de Estudios de Sostenibilidad de la Fundación Getúlio Vargas (FGV). Esta herramienta, comúnmente empleada para inventarios de emisiones corporativas y organizacionales, se centra en la combustión móvil, que corresponde a las emisiones de los medios de transporte¹³.

El factor de emisión por litro de combustible ahorrado, definido por la herramienta, fue de 3,74 kg de CO₂.

Finalmente, se ingresaron las distancias totales en la herramienta para estimar las emisiones evitadas y obtener los siguientes resultados:

- Litros de combustible ahorrados;
- Emisiones por litro;
- Emisiones totales evitadas.

Para el ahorro en combustible, se utilizó el precio promedio de reventa de los últimos cinco años (2019-septiembre de 2024) para Rio Grande do Sul, según lo publicado por la Agencia Nacional del Petróleo (ANP). El valor del multiplicador fue R\$ 5,28 por litro¹⁴.

Se obtuvieron escenarios equivalentes introduciendo los resultados en la Calculadora de Equivalencias de Gases de Efecto Invernadero¹⁵.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción general de los artículos

En la búsqueda en la base de datos Scopus realizada en septiembre de 2024, se identificaron inicialmente 755 publicaciones. Tras aplicar filtros, quedaron 191 artículos. De estos, tras un proceso de selección basado en el análisis del título y el resumen, se seleccionaron 9 artículos para la revisión. De igual manera, en la búsqueda en PUBMED/BVS realizada en agosto de 2024, se encontraron 29 publicaciones, que se redujeron a 22 después de ser filtradas y, finalmente, quedaron 12 artículos tras el análisis del título y el resumen. Por lo tanto, la revisión bibliográfica integradora consistió en un análisis detallado de 21 artículos, que proporcionó una visión general del problema de investigación y una variedad de datos e información.

Los artículos seleccionados se resumen en la Tabla 2

Tabla 2

Título	Autores	Lugar del estudio	Año
El potencial de las tecnologías de atención médica virtual para reducir la huella de carbono de los servicios de salud.	Usher, Kim; Williams, Jen; Jackson, Debra	Australia	2024
Explorando el impacto ambiental de la telemedicina: una evaluación del ciclo de vida.	Savoldelli, Anna; Landi, Daniele; Rizzi, Caterina	Italia	2024
Distancia de viaje entre participantes en sesiones de telemedicina en Estados Unidos con estimaciones de ahorro de emisiones: estudio observacional.	Cummins, Mollie R; Shishupal, Sukrut; Wong et al.	Estados Unidos	2024
Reducción de los contaminantes ambientales y la carga de viaje mediante un programa de consulta electrónica basado en un centro médico académico.	Moore, Susan L; Grim, Stephanie; Kessler, Rodger et al.	Estados Unidos	2024
Un centro de telemedicina reduce la huella de carbono integral en atención primaria: un estudio retrospectivo monocéntrico.	Schmitz-Grosz, Krisztina; Sommer-Meyer, Carsten; Berninger, Philipp et al.	Suiza	2023
El impacto ambiental de la telemedicina quirúrgica: evaluación del ciclo de vida de evaluaciones preoperatorias virtuales versus presenciales para la enfermedad benigna del intestino anterior.	Sillcox, Rachel; Gitonga, Baraka; Meiklejohn, Duncan A et al.	Estados Unidos	2023
Impacto económico y ambiental de las videoconsultas a través de aplicaciones de salud digital en el seguimiento de pacientes en cirugía ortopédica y traumatológica en Alemania: ensayo controlado aleatorizado.	Muschol, Jennifer; Heinrich, Martin; Heiss, Christian et al.	Alemania	2022
Evaluación de la huella de carbono de las intervenciones de salud digital: una revisión exploratoria.	Lokmic-Tomkins, Zerina; Davies, Shauna; Block, Lorraine J et al.	Australia	2022

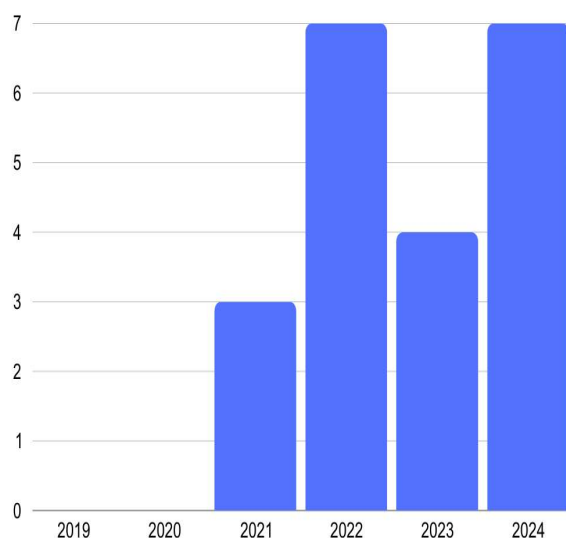
Título	Autores	Lugar del estudio	Año
Telesalud: reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los pacientes en un departamento académico de psiquiatría.	Penaskovic, Kenan M; Zeng, Xiaoming; Burgin, Stacey et al.	Estados Unidos	2022
Una lista de verificación de transparencia para los cálculos de la huella de carbono aplicada en una revisión sistemática de intervenciones de atención virtual.	Lange, Oliver; Plath, Julian; Dziggel, Timo F et al.	Alemania	2022
Impacto ambiental positivo de la teleconsulta remota en urología durante la pandemia de COVID-19 en una zona densamente poblada.	Filfilan, A; Anract, J; Chartier-Kastler, E et al.	Francia	2021
No hay mal que por bien no venga: el beneficio medioambiental de la teledermatología durante la pandemia de COVID-19.	O'Connell, G; O'Connor, C; Murphy, M	Estados Unidos	2021
Análisis de las emisiones y variaciones de la telesalud en entornos de atención primaria: una revisión exploratoria	Rachel de Sain, Amanda Irwin	Australia	2024
Ahorro en emisiones de carbono y contaminación del aire mediante consultas de telesalud para cardiología	Gunn, Alexander H.; Murray, Evan M.; Patel, Manesh R et al.	Estados Unidos	2024
¿Reduce la telemedicina la huella de carbono de la atención sanitaria? Una revisión sistemática.	Purohit, Amy; Smith, James; Hibble, Arthur	Reino Unido	2021
Impacto ambiental de las visitas de telerehabilitación en un entorno urbano	Iaccarino, Mary Alexis; Paganoni, Sabrina; Tenforde, Adam et al.	Estados Unidos	2022
Atención sanitaria en zonas rurales: propuesta de un nuevo programa de telemedicina asistida desde los centros de salud de referencia, para una digitalización sostenible y su contribución a la reducción de la huella de carbono	Moncho-Santonja, Maria; Aparisi-Navarro, Silvia; Defez Garcia, Beatriz et al.	España	2022
Alta aceptabilidad, conveniencia y reducción de emisiones de carbono de los servicios ambulatorios de teleneurología en un centro de referencia regional en Kenia	Yakub, Fazal Abdulaziz; Shah, Jasmit; Sokhi, Dilraj Singh	Kenya	2023
Impacto de la monitorización cardíaca remota en las emisiones de gases de efecto invernadero	Bawa, Danish; Ahmed, Adnan; Darden, Douglas et al.	Estados Unidos	2023
Los impactos ambientales de la telemedicina en lugar de la atención presencial al paciente: una revisión sistemática	Ravindrane, Ramyadevi; Patel, Jay	Reino Unido	2022
Las visitas pediátricas de telemedicina reducen las emisiones de gases de efecto invernadero	Grabski, David F.; Meyer, Matthew J.; Gander, Jeffrey W.	Estados Unidos	2024

Entre los lugares de los estudios, Estados Unidos fue el más representado con nueve artículos, seguido de Australia (tres artículos), Alemania (dos artículos) y el Reino Unido (dos artículos). Se encontraron artículos individuales en Francia, Italia, Kenia y Suiza. No se identificaron artículos de Brasil ni de Latinoamérica.

El alcance temporal de esta revisión abarca el período de la pandemia de COVID-19, que transformó significativamente los servicios de salud y aceleró la adopción de la telesalud. Durante la pandemia, medidas como el distanciamiento social y las restricciones de viaje hicieron indispensable la telemedicina. Un informe de Medicare¹⁶ reveló que, solo en Estados Unidos, las consultas de telemedicina se multiplicaron por

63, pasando de 840.000 en 2019 a 52,7 millones en 2020.

El impacto de la pandemia también influyó en la producción científica. Como se muestra en el gráfico a continuación, se observó un aumento progresivo de las publicaciones entre 2019 y 2024, aunque no se encontraron artículos relacionados con el tema de esta revisión en 2019 y 2020. Esto sugiere que el tema cobró relevancia tras el período crítico de la pandemia, a medida que los investigadores comenzaron a evaluar los cambios introducidos por las prácticas de telesalud. El aumento de las publicaciones en 2024 refleja la consolidación de la telesalud en la agenda científica, especialmente después de que la OMS declaró el fin de la emergencia sanitaria mundial en 2023. La Figura 1 ilustra esta situación:

Figura 1

Los artículos revisados mostraron una evidencia de la relación entre la telesalud y la descarbonización. Todos los estudios seleccionados indicaron que las prácticas de telesalud redujeron significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Principales causas de la reducción

El principal factor que contribuye a la reducción de las emisiones de CO₂ es la disminución de los desplazamientos de pacientes y profesionales sanitarios. Este aspecto fue el enfoque central de 18 de los 21 estudios.

Por ejemplo, Penaskovic et al.¹⁷ evaluaron 7582 consultas en 26 clínicas de psiquiatría entre marzo y diciembre de 2020, de las cuales el 85 % se realizaron mediante telemedicina. Al analizar las distancias de viaje evitadas y las emisiones de CO₂ por kilómetro recorrido, el estudio calculó un ahorro neto de 867 011 kg de CO₂, equivalente a las emisiones de 189 coches en un año.

De forma similar, Filfilan et al. (2021) estudiaron a 80 pacientes de dos servicios de urología. Estimaron que las consultas presenciales habrían supuesto 6699 km de desplazamiento (83,7 km por paciente). Las teleconsultas evitaron 1,1 toneladas de emisiones totales de CO₂e debido a la reducción de los desplazamientos.

Sin embargo, las emisiones de la infraestructura de teleconsulta ascendieron a 1,1 kg de CO₂e por sesión, en comparación con los 0,5 kg de las consultas presenciales.

Los estudios de Savoldelli et al., Sillcox et al. y Tomkins et al.¹⁸⁻²⁰ reforzaron esta conclusión mediante el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) que consideró todos los factores

involucrados. Por ejemplo, Savoldelli et al.¹⁸ evaluaron la sostenibilidad ambiental de las consultas virtuales frente a las presenciales para pacientes con insuficiencia cardíaca en un hospital italiano.

Su análisis reveló que la telemedicina generó 0,41 kg de CO₂e por consulta, y el uso de internet representó el 74% de las emisiones totales. Por el contrario, las consultas presenciales generaron 9,77 kg de CO₂e, y el 98% de las emisiones se atribuyeron al transporte de pacientes.

Estos hallazgos demuestran que, si bien la infraestructura de telemedicina puede generar emisiones comparables a las de las consultas presenciales en algunos casos (p. ej., Filfilan et al.²¹), el beneficio ambiental general es evidente cuando se consideran las emisiones del transporte.

Resultados de la simulación de emisiones

La simulación de emisiones evitadas por el Programa TelessaúdeRS, basada en datos de 2019 a septiembre de 2024, reveló importantes impactos en la salud pública y el medio ambiente, lo que subraya el potencial de la telesalud como solución sostenible.

Durante este período, se registraron 199.492 consultas remotas en la Región Metropolitana de Porto Alegre. Estas consultas evitaron 14.821.144,60 kilómetros de desplazamiento, reduciendo la congestión urbana y la demanda de transporte, a la vez que mejoraron la calidad de vida de los ciudadanos.

Esta reducción también supuso un ahorro de 1.178.992,18 litros de combustible, lo que representa un ahorro financiero de R\$ 6.225.078,71, lo que demuestra la viabilidad financiera de un modelo de atención sanitaria más eficiente y sostenible.

En términos ambientales, el Programa evitó la emisión de 1.983,67 toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e). Esta reducción es comparable a:

- Las emisiones anuales de 472 vehículos de pasajeros de gasolina;
- El consumo de electricidad de 391 hogares durante un año;
- La carga de 130.955.316 teléfonos inteligentes.

Estos resultados confirman el potencial de la telesalud no solamente para mejorar la accesibilidad a la atención médica, sino también para promover la descarbonización en el sector de la salud y combatir el cambio climático.

CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio investigó el potencial de la telesalud como herramienta de descarbonización, con especial atención en la Región Metropolitana de Porto Alegre. Al reducir la necesidad de desplazamientos de pacientes y profesionales sanitarios, la telesalud ha demostrado su capacidad para reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), a la vez que mejora el acceso a los servicios de salud.

Los hallazgos, respaldados por una revisión bibliográfica de 21 estudios y una simulación del impacto del Programa TelessaúdeRS, destacan los beneficios ambientales de la telesalud. Entre 2019 y septiembre de 2024, el programa realizó 199.492 consultas remotas, evitando más de 1,1 millones de litros de consumo de combustible y 1.983,67 toneladas de emisiones de CO₂e, equivalentes a las emisiones anuales de 472 vehículos. Estos resultados confirman el potencial de la telesalud para abordar los desafíos climáticos y, al mismo tiempo, generar ahorros financieros.

Sin embargo, hubo ciertas limitaciones que merecen la atención. El análisis se centró principalmente en la reducción de viajes como principal impulsor de la disminución de emisiones, ignorando impactos ambientales más amplios, como el consumo de energía y el comportamiento de los usuarios en entornos virtuales. Además, la variabilidad de las metodologías en los estudios revisados y la escasez de datos regionales, especialmente en América Latina, limitan la generalización de los hallazgos. La falta de datos detallados sobre las operaciones de telesalud y la dependencia de supuestos generalizados limitan aún más la precisión de las estimaciones de emisiones.

A pesar de estas limitaciones, la telesalud emerge como una herramienta crucial para alinear la atención médica con los objetivos globales de sostenibilidad, incluyendo el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Al aprovechar la tecnología, la telesalud no solo mejora la eficiencia y la accesibilidad de los servicios de salud, sino que también contribuye a mitigar el cambio climático. Para aprovechar plenamente su potencial, las investigaciones futuras deben incorporar datos específicos del contexto, perfeccionar las metodologías y explorar variables ambientales más amplias para proporcionar una comprensión más completa del impacto de la telesalud.

En conclusión, la telesalud representa un enfoque transformador para la descarbonización del sector sanitario, ofreciendo importantes

beneficios ambientales, financieros y sociales. Su integración en los sistemas sanitarios es esencial para construir un futuro más sostenible y resiliente.

REFERENCIAS

1. Caetano R, Silva AB, Guedes ACCM, Paiva CCN, Ribeiro G, Santos DL, et al. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(5).
2. Ministério da Saúde. Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; [citado 2024 dez 2]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/programa_nacional_telessaude_bbrasil_redes_2015.pdf.
3. Paloski GR, Barlem JGT, Brum AN, Barlem ELD, Rocha LP, Castanheira JS. Contribuição do telessaúde para o enfrentamento da COVID-19. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2020 Dec 11;24. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/bvYwTYJg5yBxJSG9TzKDKLL>.
4. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Acordo de Paris [Internet]. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; 2017 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://www.gov.br/mctic/pt-br/acompanhe-o-mctic/acoes-e-programas/clima/acordo-de-paris>.
5. SEEG - Sistema de Estimativa de Emissão de Gases. plataforma.seeg.eco.br [Internet]. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/?highlight=br-net-emissions-by-sector-nci&_gl=1.
6. Pessoa ML. Combate às mudanças climáticas: a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13 [Internet]. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão; 2022 [citado 2024 dez 2]. 19 p. (Cadernos ODS). Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos//caderno-ods-13-combate-as-mudancas-climaticas-a-situacao-do-rs-no-cumprimento-das-metas-do-ods-13-dez-2022-1-1.pdf>.
7. ProClima2050 [Internet]. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/inicial>.
8. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

- [Internet]. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.
9. Health Care Without Harm, ARUP. Global Road Map for Health Care Decarbonization: A navigational tool for achieving zero emissions with climate resilience and health equity [Internet]. Disponível em: <https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-09/Road%20Map%20for%20Health%20Care%20Decarbonization%20Executive%20Summary.pdf>.
 10. Katz N, Roman R, Rados DV, Oliveira EB, Schmitz CAA, Gonçalves MR, et al. Acesso e regulação ao cuidado especializado no Rio Grande do Sul: a estratégia RegulaSUS do TelessaúdeRS-UFRGS. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2020;25(4):1389–400.
 11. Consulta Município [Internet]. Shinyapps.io. 2024 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: https://telessauders.shinyapps.io/consulta_municipio/.
 12. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs* [Internet]. 2005 Dec;52(5):546–53. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/>.
 13. Fundação Getulio Vargas. Programa Brasileiro GHG Protocol [Internet]. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>.
 14. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Preços de revenda de combustíveis no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: ANP; 2024 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGM0NDhhMTUtMjQwZi00N2RILTk1M2UtYjYjZTlkNzY1YzE5IiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTltNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzYxMyJ9>.
 15. United States Environmental Protection Agency (EPA). Greenhouse Gas Equivalencies Calculator [Internet]. 2015 [citado 2024 dez 2]. Disponível em: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator#results>.
 16. Medicare Beneficiary Use of Telehealth Visits: Early Data From the Start of the COVID-19 Pandemic [Internet]. ASPE. Disponível em: <https://aspe.hhs.gov/reports/medicare-beneficiary-use-telehealth-visits-early-data-start-covid-19-pandemic>.
 17. Penaskovic KM, Zeng X, Burgin S, Sowa NA. Telehealth: Reducing Patients' Greenhouse Gas Emissions at One Academic Psychiatry Department. *Acad Psychiatry*. 2022;46(5):569–73.
 18. Savoldelli A, Landi D, Rizzi C. Exploring the environmental impact of telemedicine: A life cycle assessment. *Stud Health Technol Inform*. 2024;296:72–9.
 19. Sillcox R, et al. The environmental impact of surgical telemedicine: life cycle assessment of virtual vs. in-person preoperative evaluations for benign foregut disease. *Surg Endosc*. 2023;37(7):5696–5702. doi:10.1007/s00464-023-10131-9.
 20. Lokmic-Tomkins Z, Davies S, Block LJ, et al. Assessing the carbon footprint of digital health interventions: a scoping review. *J Am Med Inform Assoc*. 2022;29(12):2128–39. doi:10.1093/jamia/ocac196.
 21. Filfilan A, Anract J, Chartier-Kastler E, et al. Positive environmental impact of remote teleconsultation in urology during the COVID-19 pandemic in a highly populated area. *Prog Urol*. 2021;31(16):1133–8. doi:10.1016/j.purol.2021.08.036.

Declaración de responsabilidad: Declaramos que todos los autores participaron activamente en la construcción y elaboración del artículo en cuestión. Cada autor contribuyó de manera significativa según se detalla a continuación: Leonardo Viapiana da Costa: Elaboración del proyecto de investigación, revisión bibliográfica, elección de la metodología, tratamiento de datos, realización de cálculos y simulaciones, compilación de los resultados y conclusiones.

Cláudia de Souza Libânio: Orientación general (contenido, estructura del texto, etc.), revisión, corrección, ajustes en la metodología, refinamiento de los resultados y conclusiones.

Alessandra Dahmer: Orientación general (contenido, estructura del texto, etc.), revisión, corrección, orientación técnica, sugerencia de mejoras y conclusión.

Financiación: Los autores declaran que no hubo fuentes de financiamiento para la realización del estudio.

Conflicto de interés: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con esta investigación, su autoría o la publicación de este artículo.

Cómo citar este artículo: Costa, L. V., Libânio, C. S., Dahmer A. (2025). Telesalud y Descarbonización: Una perspectiva para la región metropolitana de Porto Alegre. Latin American Journal of Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 119-127. ISSN:2175-2990

Experience of a Digital Maternal and Child Care Line from SAS Brazil in the State of Ceará, Brazil

Adriana Mallet	SAS BRASIL, Medical and Innovation Director. E-mail: adriana@sasbrasil.org.br
Carolina Narciso	UNIFAA - University Center of Valença, Faculty Member. Management of Evaluation, Learning, and Innovation. E-mail: carolinanarcisomartins@gmail.com
Juliana Nabarrete	SAS BRASIL, Health Projects Coordinator. E-mail: juliana.nabarrete@sasbrasil.org.br
Sabine zink Bolonhini	SAS BRASIL, CEO. E-mail: sabine@sasbrasil.org.br
Flávia Calanca	SAS BRASIL, Coordinator of the Pediatrics Area. E-mail: flavia.calanca@sasbrasil.org.br
Gabriela Sá	Corresponding author: SAS Brasil, Teaching and Research Coordinator. E-mail: gabriela.oliveira@sasbrasil.org.br Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1955-9002

Date of Receipt: June 1, 2025 | Approval Date: October 13, 2025

Abstract

In Brazil, especially in remote regions, the shortage of doctors and the unequal distribution of resources hinder access to specialized care. This article describes the experience of a Maternal and Child Care Line from SAS (Health, Happiness, and Sustainability) Brazil, implemented in Ceará, which seeks to fill this gap by offering comprehensive care to pregnant women and children in the first 1,000 days of life, a crucial period for biological, intellectual, and social development. This care covers the 280 days of gestation and the first 730 days of life, to reduce morbidity and mortality and promote healthy development. In partnership with three municipalities in Ceará, Advanced Telecare Units (UTAs) were implemented, equipped with infrastructure for in-person and remote care, including obstetric ultrasounds and pediatric consultations. Pregnant women are monitored from the first trimester, with tele-ultrasounds and nutritional and dental guidance. After birth, the child receives pediatric and well-child care, depending on risk. The telehealth platform (SIAS) records patient information through electronic medical records, facilitating patient monitoring. The initiative has proven to be an effective tool in filling gaps in maternal and child care in remote areas, offering specialized and continuous care, with actions coordinated with the public system to optimize demand and health indicators.

Key-words: Telehealth, Digital Health, Maternal and Child Health

Resumen

Experiencia de una Línea Digital de Cuidado Materno Infantil de la SAS Brasil en el Estado de Ceará-Brasil
En Brasil, especialmente en regiones remotas, la escasez de médicos y la desigual distribución de recursos dificultan el acceso a cuidados especializados. El presente artículo describe la experiencia de una Línea de Cuidado Materno Infantil de SAS (Salud, Alegría y Sustentabilidad) Brasil, implementada en Ceará, que busca suplir ese vacío, ofreciendo acompañamiento integral a gestantes y niños en los primeros mil días de vida, un período crucial para el desarrollo biológico, intelectual y social. Este cuidado cubre los 280 días de gestación y los primeros 730 días de vida, con el objetivo de reducir la morbimortalidad y promover un desarrollo saludable. En conjunto con tres municipios cearenses, fueron implementadas Unidades de Teleatendimiento Avanzadas (UTAs), equipadas con infraestructura para atendimientos presenciales y remotos, incluyendo ultrasonografías obstétricas y consultas pediátricas. Las gestantes son acompañadas desde el primer trimestre, con teleultrasonografías, orientaciones nutricionales y odontológicas. Después del nacimiento, el niño recibe acompañamiento pediátrico y de puericultura, conforme al riesgo. La plataforma de telesalud (SIAS) registra la información de los pacientes a través de registros médicos electrónicos, facilitando el monitoreo de los pacientes. La iniciativa ha demostrado ser una herramienta eficaz en llenar los vacíos en la atención materna e infantil en zonas remotas, ofreciendo cuidados especializados y continuos, con acciones articuladas con el sistema público para optimizar las demandas e indicadores de salud.

Palabras clave: Telesalud, Salud Digital, Salud materno-infantil

Experiência de uma Linha Digital de Cuidado Materno Infantil da SAS Brasil no Estado do Ceará-Brasil

No Brasil, especialmente em regiões remotas, a escassez de médicos e a desigual distribuição de recursos dificultam o acesso a cuidados especializados. O presente artigo descreve a experiência de uma Linha de Cuidado Materno Infantil da SAS (Saúde, Alegria e Sustentabilidade) Brasil, implementada no Ceará, que busca suprir essa lacuna, oferecendo acompanhamento integral a gestantes e crianças nos primeiros mil dias de vida, um período crucial para o desenvolvimento biológico, intelectual e social. Este cuidado abrange os 280 dias de gestação e os primeiros 730 dias de vida, com o objetivo de reduzir a morbimortalidade e promover um desenvolvimento saudável. Em parceria com três municípios cearenses, foram implementadas Unidades de Teleatendimento Avançadas (UTAs), equipadas com infraestrutura para atendimentos presenciais e remotos, incluindo ultrassonografias obstétricas e consultas pediátricas. As gestantes são acompanhadas desde o primeiro trimestre, com teleultrassonografias, orientações nutricionais e odontológicas. Após o nascimento, a criança recebe acompanhamento pediátrico e de puericultura, conforme o risco. A plataforma de telessaúde (SIAS) registra as informações dos pacientes através de prontuários eletrônicos facilitando a monitorização dos pacientes. A iniciativa tem demonstrado ser uma ferramenta eficaz no preenchimento das lacunas de atendimento materno-infantil de áreas remotas, oferecendo cuidados especializados e contínuos, com ações articuladas com sistema público para otimização das demandas e indicadores de saúde.

Palavras-chave: Telessaúde, Saúde Digital, Saúde materno-infantil

INTRODUCTION

Brazil faces significant challenges in accessing healthcare, particularly in its most remote regions¹. Although the number of doctors in the country has increased, an uneven distribution between metropolitan areas and the interior persists, which remains a substantial obstacle. The use of healthcare technologies to overcome these geographic barriers has made remarkable progress in recent years.

The COVID-19 pandemic was a decisive period for the advancement of health technologies, expanding digital interaction in various services and encouraging the adoption of remote assistance strategies². The acceleration of digital transformation in the health sector occurred as a response to the need to overcome physical barriers and social distancing².

The World Health Organization (WHO) defines "Digital Health" as the application of information and communication technologies to healthcare, including the knowledge and practices in this field that contribute to streamlining the flow of care, qualifying healthcare teams, and making the flow of information more efficient for healthcare decision-making. This includes telemedicine, which enables remote medical consultations via video calls, the use of electronic medical records, and artificial intelligence for diagnostic support³. A social organization called SAS (Health, Joy, and Sustainability) Brazil, in partnership with three cities in the Northeast region of the country, implemented four fixed Advanced Telecare Units (UTAs) in the municipalities of Acaraú, Cruz, and Itarema, in the state of Ceará. These are adapted containers with all the necessary infrastructure for in-person and remote care: broadband internet connection, computers, medical equipment for teleproaedeutics, obstetric teleultrasound, telecolposcopy, and a healthcare professional trained to handle this equipment.

Due to the scarcity of specialized care in remote regions, in 2022, the social organization

implemented the Maternal and Child Care Line, aimed at comprehensive monitoring of pregnant women and children during the first thousand days of life. The Maternal and Child Care Line promotes comprehensive, longitudinal care for children, from pregnancy to two years of age (the first thousand days of life). Specialized interventions and care during this period (280 days of pregnancy + the first 730 days of life) are essential due to the significant impact on reducing morbidity and mortality and minimizing harm to both the growth and neurodevelopment of these individuals⁴. The first thousand days of life present a unique window of opportunity for interventions that will be decisive for the child's future, both biologically, intellectually, and socially⁴.

The SAS Brazil Maternal and Child Care Line aims to address the insufficient care available for pregnant women, postpartum women, and children in three Brazilian municipalities that struggle with a shortage of pediatricians and obstetric ultrasound exams within the public health system. Its goal is to provide access to specialized healthcare and positively influence the social indicators in these areas, in collaboration with the Unified Health System.

The main objective of this assistance project was to implement and consolidate a Maternal and Child Care Line in Ceará, focusing on the longitudinal monitoring of pregnant women and children up to two years old, seeking to improve local health indicators and compare outcomes between children monitored by the project and those without access to the service.

METHODOLOGY

The SAS Brazil Maternal and Child Care Line is part of a telehealth center aimed at women's and maternal and child health to promote comprehensive, long-term care for children, from pregnancy to two years old (the first thousand days

of life). The project is funded by private funds from XXX.

This experience report held a descriptive analysis of data collected during telemedicine visits at the UTAs in the municipalities of Acaraú, Itarema, and Cruz between January 2022 and March 2025. These visits were conducted using SAS Brazil's proprietary telehealth platform, SIAS®. SIAS is equipped with advanced technological infrastructure, including computers, telemedicine devices, and broadband access, and trained professionals providing local support for remote teleconsultations with healthcare professionals.

1. Identifying Deficiencies in Health Access

SAS Brazil, in partnership with three cities in the Northeast region of the country, has four fixed UTAs, with container structures adapted for medical offices. They were installed in the municipalities of Acaraú, Cruz, and Itarema, in the

state of Ceará. This innovative model, created by SAS Brazil, has leveraged social organization in the face of telehealth solutions for populations without internet or cell phone access. Therefore, patients do not need to travel hundreds of kilometers to see a specialist. They simply go to a UTA, and the specialist will be on-screen, assisted by the on-site healthcare professional, equipped with all the technological equipment to perform the care and physical and/or ancillary examination.

Table 1 shows the population, economic, and development characteristics of the municipalities of Cruz, Acaraú, and Itarema, located in the state of Ceará, in the Northeast region of Brazil. In these cities, as a strategy used by the Family Health Program, prenatal and well-child visits in Primary Care is conducted by family health physicians rather than obstetricians and pediatricians.

Table 1. Demographic, economic, environmental, and health characteristics of the municipalities of Cruz, Acaraú, and Itarema - Ceará - Brazil in 2022.

	CRUZ	ACARAÚ	ITAREMA
Population	29,761	65,264	42,957
Average monthly salary* (minimum wage)	1.7	1.9	2.2
Population with a nominal per capita income of ½ minimum wage	55.0%	55.0%	57.5%
Proportion of people with formal employment in relation to the total population	11.3%	9.1%	9.17%
Infant mortality rate	9.09	5.92	11.08
Human Development Index (HDI)	0.6	0.6	0.6
Households with sewage systems	6.3%	16.5%	12.2%

SOURCES: IBGE, 2022⁵; * minimum wage is equivalent to US\$285.00 # The HDI takes into account factors such as education, health, life expectancy, income, and employment. An index of 0.6 is considered average, among the possibilities of low, medium, high, and very high, according to the United Nations Development Program.

2. Maternal and Child Care Line Team

The project used the UTAs already installed in the Cruz, Acaraú, and Itarema regions, with a team of a nurse responsible for daily monitoring of remote and in-person care at the UTAs.

The line also included a fetal obstetrician, a pediatrician, and a dentist who conducted remote exams and consultations.

3. Telehealth Platform

SAS Brazil used the SIAS® platform, developed by SAS Smart, to integrate care. SIAS® is an intuitive and accessible telehealth system for both healthcare professionals and patients. It is a telehealth platform where care is provided via video call. The platform ensures data security and patient privacy, complying with national LGPD (General Personal Data Protection Law-*Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais*) standards, with interoperability with other systems and personalized electronic medical records, enabling continuous and effective patient monitoring throughout the care continuum.

4. Insertion of patients into the Care Line from pregnancy onwards

Pregnant women who confirm their pregnancy are referred to local Basic Health Units (UBS) to begin prenatal care. During this process, pregnant women who meet socioeconomic requirements eligible for this care plan are referred for their first obstetric teleultrasound examination, with a report and guidance from a specialist physician delivered remotely. They then undergo continuous monitoring, with three examinations during pregnancy, one in each trimester. Additional examinations are performed if necessary.

After their first tele-ultrasound, pregnant women join the Care Line, receiving educational videos on nutrition and oral health during pregnancy. These materials were prepared by a maternal and child nutritionist and a pediatric dentist and cover topics such as nutrition during pregnancy, nausea management, oral health care, and more. At this time, personalized tele-consultation with a dentist is also offered via video call to address the mother's main complaints and questions regarding her oral health.

Additionally, in the third trimester of pregnancy, pregnant women are referred for a pediatrician's appointment, where they discuss issues related to childbirth, breastfeeding, neonatal screening tests, vaccinations, and newborn care.

Pregnant women continue to receive regular pregnancy monitoring through the local public health system.

5. Monitoring and Scheduling Newborn Consultations

When a newborn is registered at the UBS, the information is shared with the SAS Brazil team, which schedules an appointment with the pediatrician, preferably within the first week of life.

During this period, children up to 12 months old are also included in the Care Line, even if the mother did not undergo a tele-ultrasound examination during pregnancy.

6. Mental Health Screening: Postpartum Depression

During their first pediatrician appointment, mothers whose babies are up to 60 days old are administered the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS).⁶ The EPDS is a validated and widely used tool for screening for symptoms of postpartum depression. It consists of 10 self-administered questions that assess depressive symptoms over the past seven days.⁶ If the score is higher than 11, the mother is referred for specialized monitoring with the SAS Brazil Mental Health team.

7. Risk Classification of Children

During their first pediatric appointment, children are classified into two groups: high-risk and typical-risk. High-risk children include those with a history of low birth weight, prematurity, breastfeeding difficulties, inadequate weight gain, an incomplete vaccination schedule, mothers under 18, and mothers with fewer than four prenatal appointments, among other conditions. These children receive more intensive monitoring, with a minimum of eight appointments in the first year of life.

Typical-risk children, with no identified risk factors, receive regular monitoring, with at least six pediatric appointments in the first year of life.

8. Childcare and Ongoing Monitoring

During childcare teleconsultations, topics such as breastfeeding, nutrition in the first two years of life, accident prevention, and neuropsychomotor development are covered. Additionally, educational materials, such as videos, infographics, and podcasts, are sent to parents after each appointment.

At six months of age, children are referred for a teleconsultation with a pediatric dentist, who guides oral health and primary tooth care.

At 12 months of age, a complete blood count is also performed to assess the presence of iron deficiency anemia, in accordance with the guidelines of the Brazilian Society of Pediatrics.

9. Screening for Autism Spectrum Disorder (ASD)

Between 18 and 24 months, children are screened for Autism Spectrum Disorder (ASD) using the Modified Checklist for Autism in Young Children, Revised Version with Follow-up (M-CHAT-R/F).⁷ The M-CHAT-R/F is a two-stage screening instrument that assesses the risk of ASD based on parental report.⁷ The score is calculated to determine the child's risk for ASD, with subsequent follow-up if the screening is positive.

Children with high scores are referred for diagnostic evaluation and early intervention, as recommended by Law 13,438 of 2017.

10. Project Monitoring and Tracking

The care pathway is continuously monitored and structured through each patient's digital workflow on the platform, with follow-up intervals adjusted based on risk, until the child reaches two years old. The SAS Brazil team ensures that all children and pregnant women receive appropriate monitoring, with regular communication and educational materials tailored to the families' needs.

RESULTS

From January 2022 to March 2025, the SAS Brazil multidisciplinary team treated 718 pregnant women. During this same period, 1,409 obstetric tele-ultrasounds were performed.

Among the abnormalities found on tele-ultrasounds that led to referral for in-person obstetric evaluation and/or high-risk prenatal care were low placenta implantation, absence of fetal heartbeat, presence of tubular anechoic imaging in the fetal abdomen, consistent with intestinal obstruction, abnormalities in fetal growth and/or weight, and altered amniotic fluid levels. All pregnant women who presented these abnormalities were referred to the referral maternity hospital for investigation of the causes.

In total, 288 women were screened for Postpartum Depression (PPD), of which 26 (11.4%) presented symptoms of PPD and were referred to the SAS Brazil Mental Health Team.

A total of 1,728 pediatric consultations were conducted, and 399 children were included in the Care Line during the period. Among the comorbidities presented by children in the Care Line, the main ones were cow's milk protein allergy, inguinal hernia, beta-thalassemia, renal tubular acidosis, congenital heart disease with hemodynamic repercussions, strabismus, equinus varus, iron deficiency anemia, congenital toxoplasmosis, Down syndrome, and congenital syphilis.

Easier access to appointments has significantly reduced the need for pregnant women and children to seek specialist care. As a result, we have observed a high level of maternal participation in educational activities and pediatric consultations.

The partnership with primary care units (UBS) and public institutions for continuity of care and optimization of service demand has been very positive in the early detection and identification of risk conditions, such as malnutrition and delayed neuropsychomotor development in children.

DISCUSSION

The implementation of a maternal and child care line with integrated digital monitoring demonstrates a strategy to support the Brazilian Unified Health System (SUS), ensuring access to specialist physicians and promoting effective multidisciplinary monitoring through telehealth, which ensures pediatrician care for children and offers telemedicine obstetric ultrasounds for pregnant women.⁸

Thus, it is possible to develop educational initiatives using multimedia tools in direct communication channels with patients and families, aiming to impact the quality of life of the mother, fetus, baby, and society, providing support for a support network for mothers during pregnancy, postpartum, and the first years of the child's life⁸.

Technological initiatives to address healthcare needs must be developed and analyzed to ensure cost-effectiveness and better distribution of healthcare access. In recent decades, the number of doctors in the country has increased proportionally more than the population.⁹ In January 2023, Brazil had a total of 562,229 doctors, a ratio of 2.6 doctors per 1,000 people; a rate comparable to countries such as the United States, Canada, Chile, and Japan.¹⁰ Despite the growing number of these professionals, there is an uneven distribution of doctors across the country's regions and between metropolitan areas and the interior. In 2022, in cities with fewer than 50,000 inhabitants, home to more than 30.0% of the Brazilian population, only 8.0% of doctors were concentrated.¹⁰ Thus, the successful telehealth experience, such as that of SAS Brazil, promoting specialized care for isolated areas of the country, is a way to fill these gaps in healthcare access.

Regarding prenatal care, nurses are primarily responsible for monitoring pregnant women in Basic Health Units (UBS), with family health physicians only acting in cases of complications. This model limits the ability to early detect conditions that put mothers and children at risk, such as hypertension and gestational diabetes, which require specialized monitoring. The WHO recommends that all pregnant women undergo a screening ultrasound before 24 weeks to detect fetal anomalies and improve perinatal outcomes.¹¹ However, the UBS in Cruz, Itarema, and Acaraú face limitations in performing ultrasounds, with a limited number of exams available monthly, which can negatively impact maternal care.

The implementation of telemedicine and obstetric teleultrasound in UTAs contributes to the early detection of risk conditions and improves care.¹¹ The integration of UTAs with local UBSs

has been essential to ensure continuity of care and family adherence to the program.

Studies show that screening ultrasounds can significantly reduce perinatal morbidity and mortality by identifying conditions that, if treated early, would prevent serious complications for both mother and baby.¹² However, the limited number of tests available at UBSs remains a challenge in ensuring that all pregnant women have access to this important resource.

Furthermore, early screening for conditions such as iron deficiency anemia and Autism Spectrum Disorder (ASD) has proven crucial for promoting child health.^{7,13} Early identification of risk conditions allows the implementation of appropriate interventions, improving neuropsychomotor development and the quality of life of children^{7,13}.

CONCLUSION

SAS Brazil's Maternal and Child Care Line, implemented in Ceará, is an innovative initiative that has demonstrated potential to improve access to specialized maternal and child health care. Telehealth has proven to be an effective tool for filling service gaps in remote areas, offering specialized consultations and remote examinations, optimizing demand and health indicators. The partnership with local primary care units (UBS) has been crucial to ensuring continuity of care. However, challenges such as infrastructure expansion, financial sustainability, and ongoing professional training, along with coordinated actions between the public and private sectors, must be considered to ensure the long-term success of the model.

REFERENCES

1. Viana KA, Oliveira MF, Silva AM. Telemedicine in Brazil: Advances, challenges, and perspectives. *Telemed J E Health*. 2021;27(2):107-114. doi:10.1089/tmj.2020.0272.
2. Santana LA da M, et al. Teledentistry in Brazil: a viable alternative during COVID-19 pandemic. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23:1-3.
3. World Health Organization (WHO). Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable: report of the third global survey on eHealth. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511780>
4. Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP). Boletim da Sociedade de Pediatria de São Paulo. *Pediatra – Atualize-se – Os Primeiros Mil Dias*, set/out 2023, ano 8; número 5. Available from: <https://www.spsp.org.br/publicacao/AtualizeA8N5.pdf>.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades e Estados do Brasil – Acaraú. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/acarau/pa-norama>.
6. Park SH, Kim JI. Predictive validity of the Edinburgh postnatal depression scale and other tools for screening depression in pregnant and postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2023 May;307(5):1331-1345. doi: 10.1007/s00404-022-06525-0. Epub 2022 Apr 13. PMID: 35416478.
7. Wieckowski AT, Williams LN, Rando J, Lyall K, Robins DL. Sensitivity and Specificity of the Modified Checklist for Autism in Toddlers (Original and Revised): A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2023 Apr 1;177(4):373-383. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.5975. PMID: 36804771; PMCID: PMC9941975.
8. Galvan, J., Xavier Borsoi, M., Pilatti Andrade e Silva, M. W., Marafigo Zander, L. R., Galvão Elbl, G., Iurk, R., et. al. Bucholdz Teixeira Alves, F. (2021). Relato de Experiência de Telemonitoramento Materno-Infantil durante a Pandemia COVID-19. *Extensão Em Foco*, (23). <https://doi.org/10.5380/ef.v0i23.80467>
9. Scheffer M, Costa AM, Guilloux AGA, Polacow CA, Almeida JRL, Biancarelli A, et al. Demografia Médica no Brasil 2020. São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP, Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP), Conselho Federal de Medicina (CFM); 2020. Available from: <http://www.demografiamedica.org.br>.
10. Scheffer M, Fontes VAP, Ferrari RO, Matijasevich A, Fortes JV, Biancarelli A, et al. Demografia Médica no Brasil 2023. São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP, Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP), Conselho Federal de Medicina (CFM); 2023. Available from: <http://www.demografiamedica.org.br>.
11. World Health Organization (WHO). Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience. Geneva:

World Health Organization; 2016. Available from:

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf?sequence=1>.

12. Zhao Y, Abuhamad S, Sinkovskaya E, Rao R, Kanaan C, Platt L, Abuha A. Standardized Six-Step Approach to the Performance of the Focused Basic Obstetric Ultrasound Examination. *Am J Perinatol*. 2015;33(1):90-98. doi:10.1055/s-0035-1558828.
13. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamentos de Nutrologia e Hematologia. Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica! Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21019f_Diretrizes_Consenso_sobre_anemia_ferropriva-ok.pdf.

Statement of responsibility: All authors actively participated in the conception, development, writing, and review of this article. The specific responsibilities of each author are as follows:

Gabriela Sá: Study conception, overall project coordination, and manuscript writing.

Adriana Mallet: Methodological supervision, contributions to the development of the digital model, and article review.

Carolina Narciso: Data collection, systematization of information and contributions, support in project operationalization, contributions to the development of the digital model, and article review.

Juliana Nabarrete: Project operations coordination, literature review, support in qualitative analysis, and contributions to manuscript structuring.

Sabine Bolonhini: Methodological supervision and project team oversight, development of the digital model, and article review.

Flávia Calanca: Support in project operationalization, contributions to the development of the digital model, and article review. Support in the discussion of results, bibliographic references, and technical review and adjustments of the manuscript.

Funding: This study was funded by the Philips Foundation and Organon, which contributed to the operationalization of the project.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding this research, its authorship, or the publication of this article.

How to cite this article: Sá, G., Mallet, A., Narciso, C., Nabarrete, J., Bolonhini, S. Z. Experience of a Digital Maternal and Child Care Line from SAS Brazil in the State of Ceará, Brazil. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 128-134. ISSN: 2175-2990.

Experiencia de una Línea Digital de Cuidado Materno Infantil de la SAS Brasil en el Estado de Ceará-Brasil



Adriana Mallet	SAS BRASIL, Directora Médica y de Innovación. Correo electrónico: adriana@sasbrasil.org.br
Carolina Narciso	UNIFAA - Centro Universitario de Valença, Docente. Gerencia de Evaluación, Aprendizaje e Innovación. Correo electrónico: carolinanarcisomartins@gmail.com
Juliana Nabarrete	SAS BRASIL, Coordinadora de Proyectos de Salud Correo electrónico: juliana.nabarrete@sasbrasil.org.br
Sabine zink Bolonhini	SAS BRASIL, CEO. Correo electrónico: sabine@sasbrasil.org.br
Flávia Calanca	SAS BRASIL, Coordinadora del área de pediatría. Correo electrónico: flavia.calanca@sasbrasil.org.br
Gabriela Sá	<i>Autor de correspondencia:</i> SAS Brasil, Coordinador de Enseñanza e Investigación. Correo electrónico: gabriela.oliveira@sasbrasil.org.br Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1955-9002

Fecha de Recepción: 01 de junio de 2025 | Fecha de Aprobación: 13 de octubre de 2025

Resumen

En Brasil, especialmente en regiones remotas, la escasez de médicos y la desigual distribución de recursos dificultan el acceso a cuidados especializados. El presente artículo describe la experiencia de una Línea de Cuidado Materno Infantil de SAS (Salud, Alegría y Sustentabilidad) Brasil, implementada en Ceará, que busca suplir ese vacío, ofreciendo acompañamiento integral a gestantes y niños en los primeros mil días de vida, un período crucial para el desarrollo biológico, intelectual y social. Este cuidado cubre los 280 días de gestación y los primeros 730 días de vida, con el objetivo de reducir la morbilidad y promover un desarrollo saludable. En conjunto con tres municipios cearenses, fueron implementadas Unidades de Teleatendimiento Avanzadas (UTAs), equipadas con infraestructura para atendimientos presenciales y remotos, incluyendo ultrasonografías obstétricas y consultas pediátricas. Las gestantes son acompañadas desde el primer trimestre, con teleultrasonografías, orientaciones nutricionales y odontológicas. Después del nacimiento, el niño recibe acompañamiento pediátrico y de puericultura, conforme al riesgo. La plataforma de telesalud (SIAS) registra la información de los pacientes a través de registros médicos electrónicos, facilitando el monitoreo de los pacientes. La iniciativa ha demostrado ser una herramienta eficaz en llenar los vacíos en la atención materna e infantil en zonas remotas, ofreciendo cuidados especializados y continuos, con acciones articuladas con el sistema público para optimizar las demandas e indicadores de salud.

Palabras clave: Telesalud, Salud Digital, Salud materno-infantil

Abstract

Experience of a Digital Maternal and Child Care Line from SAS Brasil in the State of Ceará, Brazil
In Brazil, especially in remote regions, the shortage of doctors and the unequal distribution of resources hinder access to specialized care. This article describes the experience of a Maternal and Child Care Line from SAS (Health, Happiness, and Sustainability) Brazil, implemented in Ceará, which seeks to fill this gap by offering comprehensive care to pregnant women and children in the first 1,000 days of life, a crucial period for biological, intellectual, and social development. This care covers the 280 days of gestation and the first 730 days of life, to reduce morbidity and mortality and promote healthy development. In partnership with three municipalities in Ceará, Advanced Telecare Units (UTAs) were implemented, equipped with infrastructure for in-person and remote care, including obstetric ultrasounds and pediatric consultations. Pregnant women are monitored from the first trimester, with tele-ultrasounds and nutritional and dental guidance. After birth, the child receives pediatric and well-child care, depending on risk. The telehealth platform (SIAS) records patient information through electronic medical records, facilitating patient monitoring. The initiative has proven to be an effective tool in filling gaps in maternal and child care in remote areas, offering specialized and continuous care, with actions coordinated with the public system to optimize demand and health indicators.

Key-words: Telehealth, Digital Health, Maternal and Child Health

Experiência de uma Linha Digital de Cuidado Materno Infantil da SAS Brasil no Estado do Ceará-Brasil

No Brasil, especialmente em regiões remotas, a escassez de médicos e a desigual distribuição de recursos dificultam o acesso a cuidados especializados. O presente artigo descreve a experiência de uma Linha de Cuidado Materno Infantil da SAS (Saúde, Alegria e Sustentabilidade) Brasil, implementada no Ceará, que busca suprir essa lacuna, oferecendo acompanhamento integral a gestantes e crianças nos primeiros mil dias de vida, um período crucial para o desenvolvimento biológico, intelectual e social. Este cuidado abrange os 280 dias de gestação e os primeiros 730 dias de vida, com o objetivo de reduzir a morbimortalidade e promover um desenvolvimento saudável. Em parceria com três municípios cearenses, foram implementadas Unidades de Teleatendimento Avançadas (UTAs), equipadas com infraestrutura para atendimentos presenciais e remotos, incluindo ultrassonografias obstétricas e consultas pediátricas. As gestantes são acompanhadas desde o primeiro trimestre, com teleultrassonografias, orientações nutricionais e odontológicas. Após o nascimento, a criança recebe acompanhamento pediátrico e de puericultura, conforme o risco. A plataforma de telessaúde (SIAS) registra as informações dos pacientes através de prontuários eletrônicos facilitando a monitorização dos pacientes. A iniciativa tem demonstrado ser uma ferramenta eficaz no preenchimento das lacunas de atendimento materno-infantil de áreas remotas, oferecendo cuidados especializados e contínuos, com ações articuladas com sistema público para otimização das demandas e indicadores de saúde.

Palavras-chave: Telessaúde, Saúde Digital, Saúde materno-infantil

INTRODUCCIÓN

Brasil enfrenta desafíos significativos en el acceso a cuidados de salud, particularmente en las regiones más remotas¹. Si bien el número de médicos en el país haya aumentado, persiste una distribución desigual entre las áreas metropolitanas y el interior, lo que continúa siendo un obstáculo sustancial. La utilización de tecnologías en el campo de la salud para sanar esas barreras geográficas tuvo un notable avance en los últimos años^{1,2}.

El período de la pandemia COVID-19 fue determinante para el impulso de las tecnologías de salud, ampliando la interacción digital en diversos servicios y fomentando la adopción de estrategias de asistencia a la distancia.² La aceleración de la transformación digital en el sector de salud ocurre como una respuesta a la necesidad de superar barreras físicas y distanciamiento social².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el término “Salud Digital” como la aplicación de tecnologías de información y comunicación a la Salud, incluyendo los saberes y prácticas de esta área del conocimiento que contribuyen para agilizar el flujo asistencial, calificar a los equipos de salud y tornar más eficaz el flujo de informaciones para el apoyo a la decisión en Salud. Eso incluye la telemedicina, que permite consultas médicas remotas a través de videollamadas, uso de registros médicos electrónicos y de la inteligencia artificial para y el auxilio diagnóstico³. En este sentido, SAS (Salud, Alegria y Sustentabilidad) Brasil, organización social, con la colaboración de tres ciudades de la cuidados con las gestantes, puérperas y niños en tres municipios brasileños que carecen de pediatras y exámenes de ultrasonografías obstétricas en la red pública, con la finalidad de ofrecer acceso a la salud especializada e impactar positivamente los indicadores sociales de esos locales, en conjunto con el Sistema Único de Salud.

región Noreste del país, implementó cuatro Unidades de Teleatendimento Avanzadas (UTAs) fijas en los municipios de Acaraú, Cruz y Itarema, en el estado de Ceará. Son contenedores adaptados con toda la infraestructura necesaria para atendimientos presenciales y remotos: conexión con internet banda larga, computadores, equipamientos médicos para la realización de teleproedéutica, teleultrasonografía obstétrica, telecolposcopia, además de un profesional de salud entrenado para el manejo de estos equipamientos.

Debido a la escasez de atendimientos especializados en regiones alejadas, en 2022, la organización social implementó la Línea de Cuidado Materno Infantil, dirigida para el acompañamiento integral de gestantes y niños durante los primeros mil días de vida. La Línea Materno Infantil fue implementada con el intuito de promover el cuidado integral y longitudinal del niño, desde la gestación hasta los dos años de edad (primeros mil días de vida). Se sabe que intervenciones y cuidados especializados en este período (280 días de la gestación + 730 primeros días de vida) son fundamentales, por el alto impacto que generan en la reducción de la morbimortalidad y en la disminución de los daños, tanto al crecimiento como al neurodesarrollo de estos individuos⁴. Los primeros mil días de vida se presentan como una gama de oportunidades únicas para intervenciones que serán decisivas para el futuro del niño, tanto en los aspectos biológicos, intelectuales y sociales⁴.

La Línea de Cuidado Materno Infantil de SAS Brasil busca, por lo tanto, completar la carencia de

El principal objetivo de ese proyecto asistencial fue de implementar y consolidar una Línea de Cuidado Materno Infantil en Ceará, con foco en el acompañamiento longitudinal de gestantes y niños hasta los dos años de edad, buscando mejorar los indicadores de salud locales y comparar los desfechos entre niños

acompañados por el proyecto y aquellos sin acceso al servicio.

METODOLOGÍA

La Línea de Cuidado Materno Infantil de SAS Brasil forma parte de un centro de telesalud enfocado en la salud de la mujer y la salud materno-infantil, cuyo objetivo es promover el cuidado integral y longitudinal de los niños, desde la gestación hasta los dos años de edad (primeros mil días de vida). El proyecto cuenta con financiación privada de XXX.

En este informe de experiencia se realiza un análisis descriptivo de los datos recopilados durante las consultas de telemedicina en las UTA de los municipios de Acaraú, Itarema y Cruz, entre enero de 2022 y marzo de 2025. Estas consultas se realizaron utilizando SIAS®, la plataforma de telesalud propia de SAS Brasil. SIAS cuenta con infraestructura tecnológica avanzada, que incluye computadoras, dispositivos de telemedicina y acceso a banda ancha, además de profesionales capacitados que brindan soporte local para teleconsultas remotas con profesionales de la salud.

1. Identificación de las Deficiencias en el Acceso en Salud

SAS Brasil, con la colaboración de tres ciudades de la región Noreste del país, posee cuatro UTAs fijas, con estructura de contenedores adaptados para consultorios médicos. Fueron instalados en los municipios de Acaraú, Cruz e Itarema, en el estado de Ceará. Se trata de un modelo innovador, creado por la SAS Brasil, que apalancó la organización social frente a soluciones de telesalud para poblaciones sin acceso a internet ni celulares. Por lo tanto, el paciente no precisa viajar centenas de kilómetros para tener una consulta con el especialista, basta ir a una UTA que el especialista estará en el monitor, siendo auxiliado por el profesional de salud que está en el local, con todo el aparato tecnológico para la realización del atendimento y del examen físico y subsidiario.

La Tabla 1 muestra las características poblacionales, económicas y de desarrollo de los municipios de Cruz, Acaraú e Itarema, ubicados en el estado de Ceará, en la región noreste de Brasil. En estas ciudades, como estrategia del Programa de Salud Familiar, las consultas prenatales y de niños sanos en Atención Primaria son realizadas por médicos de familia, en lugar de obstetras y pediatras.

Tabla 1. Características demográficas, económicas, ambientales y de salud de los Municipios de Cruz, Acaraú e Itarema - Ceará - Brasil en 2022.

	CRUZ	ACARAÚ	ITAREMA
Población	29.761	65.264	42.957
Salario medio mensual* (salario mínimo)	1,7	1,9	2,2
Población que presenta rendimiento nominal per cápita de ½ salario mínimo	55,0%	55,0%	57,5%
Proporción de personas con empleo formal en relación a la población total	11,3%	9,1%	9,17%
Tasa de mortalidad infantil	9,09	5,92	11,08
Índice de desarrollo humano (IDH)	0,6	0,6	0,6
Domicilios con alcantarillado	6,3%	16,5%	12,2%

FUENTES: IBGE, 2022⁵; * salario mínimo equivale a U\$285,00 # el IDH considera factores como educación, salud, expectativa de vida, renta y empleo. Índice de 0,6 es considerado medio dentro de las posibilidades que son bajo, medio, alto y muy alto, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

2. Equipo de la Línea de Cuidado Materno Infantil

El proyecto utilizó las UTAs ya instaladas en las regiones de Cruz, Acaraú e Itarema, contando con un equipo compuesto por una enfermera responsable por el acompañamiento diario de las rutinas de atendimientos remotos y presenciales en las UTAs.

Además de eso, la línea contaba con una médica obstetra fetal, un pediatra y un dentista que condujeron los exámenes y consultas a distancia.

3. Plataforma de Telesalud

SAS Brasil utilizó la plataforma SIAS®, desarrollada por la SAS Smart, para integrar los atendimientos. SIAS® es un sistema de telesalud intuitivo y accesible, tanto para los profesionales de salud como para los pacientes. Es una plataforma de telesalud en la que el atendimento es hecho por medio de un sistema de videollamada. La plataforma garantiza la seguridad de datos y la privacidad de los pacientes, atendiendo las normas nacionales de la LGPD (Ley General de Protección de Datos Personales), con interoperabilidad con otros sistemas y personalización de registros médicos electrónicos, permitiendo un acompañamiento continuo y eficaz de los pacientes a lo largo de la línea de cuidado.

4. Inserción de pacientes en la Línea de Cuidado desde la gestación

Las gestantes que confirman su embarazo son dirigidas a las Unidades Básicas de Salud (UBS) locales para iniciar el acompañamiento prenatal. Durante ese proceso, gestantes que presentan condiciones socioeconómicas elegibles para línea de cuidado, son enviadas para realizar el primer examen de teleultrasonografía obstétrica, con un informe y orientaciones del médico especialista a distancia y pasan por acompañamiento continuo, con tres exámenes durante la gestación, uno en cada trimestre. En caso necesario, exámenes adicionales son realizados.

Después de la primera teleultrasonografía, las gestantes ingresan en la Línea de Cuidado, recibiendo videos educativos sobre nutrición y salud bucal en la gestación. Esos materiales fueron preparados por una nutricionista materno-infantil y una odontóloga pediátrica, y abordan temas como alimentación durante la gestación, control de náuseas, cuidados con la salud bucal, entre otros. En este momento, también es ofrecida una teleorientación personalizada para gestante con dentista a través de videollamada para aclarar principales quejas y dudas de la gestante sobre su salud bucal.

Además, en el tercer trimestre de gestación, las gestantes son enviadas para una consulta con el pediatra, donde discuten asuntos

relacionados con el parto, amamantamiento, tests de cribado neonatal, vacunas y cuidados con el recién nacido.

Vale resaltar que la gestante continúa el acompañamiento regular de la gestación en el sistema público de salud local.

5. Acompañamiento y Programación de consultas para recién nacidos

Cuando un recién nacido es registrado en la UBS, la información es compartida con el equipo de SAS Brasil, que se encarga de agendar la consulta con el pediatra, preferencialmente en la primera semana de vida. Durante este período, también son inseridos niños en la Línea de Cuidado con hasta 12 meses, mismo que la madre no haya realizado examen de teleultrasonografía durante la gestación.

6. Detección de Salud Mental: Depresión Post-Parto

Durante la primera consulta con el pediatra, las madres cuyos hijos poseen hasta 60 días de vida son sometidas a la aplicación de la *Escala de Depresión Post-Parto de Edimburgo* (EPDS)⁶. La EPDS es una herramienta validada y ampliamente utilizada para rastrear síntomas de depresión post-parto, consistiendo en 10 preguntas auto aplicables que evalúan los síntomas depresivos en los últimos siete días⁶. Caso la puntuación sea superior a 11, la madre es enviada para acompañamiento especializado con el equipo de Salud Mental de SAS Brasil.

7. Clasificación de Riesgo de los Niños

Durante la primera consulta pediátrica, los niños son clasificados en dos grupos: *alto riesgo* o *riesgo habitual*. Los niños de alto riesgo incluyen aquellos

con histórico de bajo peso al nacer, prematuridad, dificultades en el amamantamiento, ganancia inadecuado de peso, esquema de vacunas incompleto, madres con menos de 18 años, madres con menos de 4 consultas de prenatal, entre otras condiciones. Esos niños reciben un acompañamiento más intensivo, con un mínimo de ocho consultas en el primer año de vida.

Los niños de riesgo habitual, sin factores de riesgo identificados, reciben un acompañamiento regular, con por lo menos seis consultas pediátricas en el primer año de vida.

8. Cuidado infantil y seguimiento continuo

Durante las teleconsultas de cuidado infantil, se abordan temas como la lactancia materna, la nutrición en los dos primeros años de vida, la prevención de accidentes y el desarrollo neuropsicomotor. Además, se envía a los padres material educativo, como videos, infografías y podcasts, después de cada cita.

A los seis meses de edad, los niños son derivados a una teleconsulta con un

odontopediatra, quien les brinda orientación sobre salud bucal y cuidado de la dentición primaria.

A los 12 meses de edad, también se realiza un hemograma completo para evaluar la presencia de anemia ferropénica, de acuerdo con las directrices de la Sociedad Brasileña de Pediatría.

9. Detección del trastorno del espectro autista (TEA)

Entre los 18 y los 24 meses, se realiza una evaluación del Trastorno del Espectro Autista (TEA) a los niños mediante la Lista de Verificación Modificada para el Autismo en Niños Pequeños, Versión Revisada con Seguimiento (M-CHAT-R/F).⁷ La M-CHAT-R/F es un instrumento de cribado de dos etapas que evalúa el riesgo de TEA según el informe parental.⁷ La puntuación se calcula para determinar el riesgo del niño de TEA, con seguimiento posterior si la evaluación es positiva.

Los niños con puntuaciones altas son derivados para evaluación diagnóstica e intervención temprana, según lo recomendado por la Ley n.º 13.438 de 2017.

10. Monitoreo y seguimiento de proyectos

El proceso de atención se monitorea de forma continua y estructurada a través del flujo de trabajo digital de cada paciente en la plataforma, con intervalos de seguimiento según el riesgo hasta que el niño cumple dos años. El equipo de SAS Brasil garantiza que todos los niños y embarazadas reciban un seguimiento adecuado, con comunicación regular y materiales educativos adaptados a las necesidades de las familias.

RESULTADOS

De enero de 2022 a marzo de 2025, el equipo multidisciplinario de SAS Brasil atendió a 718 embarazadas. Durante el mismo período, se realizaron 1409 teleecografías obstétricas.

Entre las alteraciones detectadas en las teleecografías que llevaron a la derivación de embarazadas para evaluación obstétrica presencial o atención prenatal de alto riesgo se encuentran: baja implantación placentaria; ausencia de latidos fetales; presencia de imágenes tubulares anecoicas en el abdomen fetal, compatibles con obstrucción intestinal; cambios en el crecimiento o peso fetal; y cambios en la cantidad de líquido amniótico. Todas las embarazadas que presentaron estas alteraciones fueron derivadas a la maternidad de referencia para la investigación de las causas.

Se examinaron 288 mujeres para detectar Depresión Post-parto (DPP), de las cuales 26

(11,4%) presentaron síntomas compatibles con DPP y fueron derivadas al Equipo de Salud Mental de SAS Brasil.

Durante el período mencionado, se realizaron 1728 consultas pediátricas y 399 niños fueron incluidos en la Línea de Cuidado. Entre las comorbilidades que presentaban los niños en la Línea de Cuidado, las principales fueron: alergia a la proteína de la leche de vaca; hernia inguinal; beta-talasemia; acidosis tubular renal; cardiopatía congénita con repercusión hemodinámica; estrabismo; pie equino varo; anemia ferropénica; toxoplasmosis congénita; síndrome de Down; y sífilis congénita.

El acceso más fácil a las consultas ha reducido significativamente la necesidad de que las embarazadas y los niños busquen citas con especialistas. Como resultado, hemos observado una buena participación materna en actividades educativas y consultas pediátricas.

La colaboración con las unidades de atención primaria de salud (UBS) e instituciones públicas para la continuidad de la atención y la optimización de la demanda de servicios ha sido muy positiva en la detección temprana e identificación de condiciones de riesgo, como la desnutrición y el retraso en el desarrollo neuropsicomotor en niños.

DISCUSIÓN

La experiencia de implementación de una línea de atención materno infantil con acompañamiento digital e integrado se muestra como una estrategia de apoyo al Sistema Único de Salud (SUS), garantizando el acceso a médicos especialistas y promoviendo un acompañamiento multidisciplinario efectivo, a través de la telesalud que garantiza la atención a los niños por pediatras, además de ofrecer exámenes de ecografía obstétrica vía telemedicina para embarazadas⁸.

De esta forma, es posible desarrollar acciones educativas utilizando herramientas multimedia en canales de comunicación directa con pacientes y familiares, que visan impactar la calidad de vida de la madre, del feto, del bebé y de la sociedad, propiciando una red de apoyo a las madres durante el embarazo, el posparto y en los primeros años de vida del niño⁸.

Se deben desarrollar y analizar iniciativas tecnológicas para abordar las necesidades de atención médica a fin de garantizar la relación coste-efectividad y una mejor distribución del acceso a la atención médica. En las últimas décadas, el número de médicos en el país ha aumentado proporcionalmente más que la

población.⁹ En enero de 2023, Brasil tenía un total de 562.229 médicos, una proporción de 2,6 médicos por cada 1.000 personas; una tasa comparable a la de países como Estados Unidos, Canadá, Chile y Japón.¹⁰ A pesar del creciente número de estos profesionales, existe una distribución desigual de médicos en las regiones del país y entre las áreas metropolitanas y el interior. En 2022, en ciudades con menos de 50.000 habitantes, donde vive más del 30,0% de la población brasileña, solo se concentraba el 8,0% de los médicos.¹⁰ Por lo tanto, la exitosa experiencia de telesalud, como la de SAS Brasil, que promueve la atención especializada para zonas aisladas del país, es una forma de llenar estas brechas en el acceso a la atención médica.

En cuanto a la atención prenatal, las enfermeras son las principales responsables del seguimiento de las embarazadas en las Unidades Básicas de Salud (UBS), mientras que los médicos de familia solo intervienen en caso de complicaciones. Este modelo limita la capacidad de detectar precozmente afecciones que ponen en riesgo a las madres y los niños, como la hipertensión y la diabetes gestacional, que requieren un seguimiento especializado. La OMS recomienda que todas las embarazadas se sometan a una ecografía de detección antes de las 24 semanas para detectar anomalías fetales y mejorar los resultados perinatales.¹¹ Sin embargo, las UBS de Cruz, Itarema y Acaraú enfrentan limitaciones para realizar ecografías, con un número limitado de exámenes disponibles mensualmente, lo que puede afectar negativamente la atención materna.

La implementación de la telemedicina y la teleecografía obstétrica en las UTA contribuye a la detección temprana de afecciones de riesgo y mejora la atención.¹¹ La integración de las UTA con las UBS locales ha sido esencial para garantizar la continuidad de la atención y la adherencia familiar al programa.

Los estudios demuestran que las ecografías de cribado pueden reducir significativamente la morbilidad y la mortalidad perinatal al identificar afecciones que, si se tratan a tiempo, podrían prevenir complicaciones graves tanto para la madre como para el bebé.¹² Sin embargo, el número limitado de pruebas disponibles en las UBS sigue siendo un desafío para garantizar que todas las mujeres embarazadas tengan acceso a este importante recurso.

Además, la detección temprana de afecciones como la anemia ferropénica y el trastorno del espectro autista (TEA) ha demostrado ser crucial para promover la salud infantil.^{7,13} La identificación temprana de afecciones de riesgo permite la implementación de intervenciones adecuadas, mejorando el desarrollo

neuropsicomotor y la calidad de vida de los niños.^{7,13}

CONCLUSIÓN

La Línea de Cuidado Materno Infantil de SAS Brasil, implementada en Ceará, es una iniciativa innovadora que ha demostrado potencial para mejorar el acceso a la atención especializada en salud materno-infantil. La telesalud ha demostrado ser una herramienta eficaz para cubrir las carencias de servicios en zonas remotas, ofreciendo consultas especializadas y exámenes a distancia, optimizando la demanda y los indicadores de salud. La colaboración con las unidades locales de atención primaria (UBS) ha sido crucial para garantizar la continuidad de la atención. Sin embargo, para asegurar el éxito a largo plazo del modelo, es necesario considerar desafíos como la expansión de la infraestructura, la sostenibilidad financiera y la formación profesional continua, junto con acciones coordinadas entre los sectores público y privado.

REFERENCIAS

1. Viana KA, Oliveira MF, Silva AM. Telemedicine in Brazil: Advances, challenges, and perspectives. *Telemed J E Health*. 2021;27(2):107-114. doi:10.1089/tmj.2020.0272.
2. Santana LA da M, et al. Teledentistry in Brazil: a viable alternative during COVID-19 pandemic. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23:1-3.
3. World Health Organization (WHO). Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable: report of the third global survey on eHealth. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511780>.
4. Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP). Boletim da Sociedade de Pediatria de São Paulo. *Pediatra – Atualize-se – Os Primeiros Mil Dias*, set/out 2023, ano 8; número 5. Available from: <https://www.spsp.org.br/publicacao/AtualizeA8N5.pdf>.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades e Estados do Brasil – Acaraú. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/acarau/panorama>.

6. Park SH, Kim JI. Predictive validity of the Edinburgh postnatal depression scale and other tools for screening depression in pregnant and postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2023 May;307(5):1331-1345. doi: 10.1007/s00404-022-06525-0. Epub 2022 Apr 13. PMID: 35416478.

7. Wieckowski AT, Williams LN, Rando J, Lyall K, Robins DL. Sensitivity and Specificity of the Modified Checklist for Autism in Toddlers (Original and Revised): A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2023 Apr 1;177(4):373-383. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.5975. PMID: 36804771; PMCID: PMC9941975.

8. Galvan, J., Xavier Borsoi, M., Pilatti Andrade e Silva, M. W., Marafio Zander, L. R., Galvão Elbl, G., Iurk, R., et. al. Bucholdz Teixeira Alves, F. (2021). Relato de Experiência de Telemonitoramento Materno-Infantil durante a Pandemia COVID-19. *Extensão Em Foco*, (23). <https://doi.org/10.5380/ef.v0i23.80467>

9. Scheffer M, Costa AM, Guilloux AGA, Polacow CA, Almeida JRL, Biancarelli A, et al. Demografia Médica no Brasil 2020. São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP, Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP), Conselho Federal de Medicina (CFM); 2020. Available from: <http://www.demografiamedica.org.br>.

10. Scheffer M, Fontes VAP, Ferrari RO, Matijasevich A, Fortes JV, Biancarelli A, et al. Demografia Médica no Brasil 2023. São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP, Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP), Conselho Federal de Medicina (CFM); 2023. Available from: <http://www.demografiamedica.org.br>.

11. World Health Organization (WHO). Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience. Geneva: World Health Organization; 2016. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf?sequence=1>.

12. Zhao Y, Abuhamad S, Sinkovskaya E, Rao R, Kanaan C, Platt L, Abuha A. Standardized Six-Step Approach to the Performance of the Focused Basic Obstetric Ultrasound Examination. *Am J Perinatol*. 2015;33(1):90-98. doi:10.1055/s-0035-1558828.

13. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamentos de Nutrologia e Hematologia. Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica! Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21019f_Diretrizes_Consenso_sobre_anemia_ferropriva-ok.pdf.

Declaración de responsabilidad: Todos los autores participaron activamente en la concepción, desarrollo, redacción y revisión de este artículo. Las responsabilidades específicas de cada autor son las siguientes:

Gabriela Sá: Concepción del estudio, coordinación general del proyecto y redacción del manuscrito.

Adriana Mallet: Supervisión metodológica, contribuciones en el desarrollo del modelo digital y revisión del artículo.

Carolina Narciso: Recolección de datos, sistematización de la información y contribuciones, apoyo en la operacionalización del proyecto, contribuciones en el desarrollo del modelo digital y revisión del artículo.

Juliana Nabarrete: Coordinación de la operación del proyecto, revisión bibliográfica, apoyo en el análisis cualitativo y contribuciones en la estructuración del manuscrito.

Sabine Bolonhini: Supervisión metodológica y del equipo del proyecto, desarrollo del modelo digital, revisión del artículo.

Flávia Calanca: Apoyo en la operacionalización del proyecto, contribuciones en el desarrollo del modelo digital y revisión del artículo. Apoyo en la discusión de los resultados, referencias bibliográficas y revisión y ajustes técnicos del manuscrito.

Financiación: Este estudio contó con financiamiento de la Philips Foundation y de Organon, que contribuyeron a la operacionalización del proyecto.

Conflicto de interés: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con esta investigación, su autoría o la publicación de este artículo.

Cómo citar este artículo: Sá, G., Mallet, A., Narciso, C., Nabarrete, J., Bolonhini, S. Z. Experiencia de una Línea Digital de Cuidado Materno Infantil de la SAS Brasil en el Estado de Ceará-Brasil. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 135-141. ISSN: 2175-2990.

The Importance of Using Sensory Profiling in Autistic Children in the Educational Environment

Erika Vidaurreta Carrasco

Graduate of the Center for Rehabilitation and Special Education in Puebla, Mexico, Independent Social Service Projects for the Community of Puebla, Puebla, Mexico.
E-mail: lto.evica@gmail.com

María Magdalena Nolasco Cruz

Graduate of the Autonomous University of Baja California (UABC) in Ensenada, B.C., Mexico, Independent Social Service Projects for the Community of Ensenada, B.C., Mexico.
E-mail: magdalenanolascoacruz77@gmail.com

Dolores Ojeda Carreño

Corresponding author: Graduate of the Autonomous University of Baja California (UABC) in Ensenada, B.C., Mexico, Independent Social Service Projects for the Community of Ensenada, B.C., Mexico.
E-mail: ojeda-carreno-d@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1747-6489>

Date of Receipt: May 29, 2025 | Approval Date: September 8, 2025

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a condition characterized by alterations during neurodevelopment, which, depending on the degree of support that the person requires it is classified in three levels of severity. People with this condition (ASD) used to have sensory integration issues. The sensory integration, according to PhD Jean A. Ayres, is a neurological process that regulates the way in which a person processes the sensory information that is manifested in their learning and behavior. It is important to note that difficulties of sensory processing can be reflected in one or more senses, such as hearing, sight, touch, taste, smell, proprioception, or vestibular. In order to determine whether the origin of the disruptive behavior is due to an alteration in the sensory process, there is an assessment tool called Sensory Profile, which consists of observation and a series of questionnaires that determine which define what sensory system is compromised to explain how the sensory process can benefit the child's participation in daily activities, or conversely, hinder it, that may lead to implement an intervention program that help to develop strategies for parents, caregivers, therapists, or teachers to benefit the child's sensory integration process properly.

Key-words: Autism Spectrum Disorder, sensory integration, sensory profile.

Resumen

La Importancia De Hacer Uso De Perfil Sensorial En Niños Autistas Dentro Del Entorno Educativo

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición que se caracteriza por alteraciones en el neurodesarrollo, la cual, dependiendo del grado de apoyo que requiera la persona, se clasifica en tres niveles de severidad. Las personas con TEA suelen tener problemas de integración sensorial. La integración sensorial, según la Dra. Jean A. Ayres, es el proceso neurológico que regula la manera a través de la cual una persona procesa la información sensorial, lo cual se ve reflejado en su comportamiento y aprendizaje. Es importante mencionar que las dificultades del procesamiento sensorial pueden verse reflejadas en uno o más sentidos como son oído, vista, tacto, gusto, olfato, propiocepción o vestibular. Para poder saber si el origen de las conductas disruptivas se debe a una alteración en el procesamiento sensorial, existe una herramienta de evaluación llamada perfil sensorial, la cual consta observación y de una serie de cuestionarios que determinan qué sistema sensorial se ve comprometido, para así explicar cómo el procesamiento sensorial puede favorecer la participación del niño en las actividades diarias, o por el contrario dificultarla y establecer un programa de intervención que ayude a generar estrategias a los padres, cuidadores, terapeutas o docentes, para favorecer el proceso de integración sensorial del niño de manera adecuada..

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista, integración sensorial, perfil sensorial.

A Importância de Utilizar o Perfil Sensorial em Crianças Autistas no Ambiente Educativo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição caracterizada por alterações no neurodesenvolvimento, que, dependendo do grau de apoio necessário para a pessoa, é classificada em três níveis de gravidade. Pessoas com TEA costumam ter problemas de integração sensorial. A integração sensorial, segundo a Dra. Jean A. Ayres, é o processo neurológico que regula a maneira como uma pessoa processa a informação sensorial, o que se reflete em seu comportamento e aprendizado. É importante mencionar que as dificuldades no processamento sensorial podem afetar um ou mais sentidos, como audição, visão, tato, paladar, olfato, propriocepção ou sistema vestibular. Para determinar se a origem de comportamentos disruptivos está relacionada a uma alteração no processamento sensorial, existe uma ferramenta de avaliação chamada perfil sensorial, que consiste na observação e numa série de questionários que identifica qual sistema sensorial está comprometido. Dessa forma, é possível entender como o processamento sensorial pode facilitar a participação da criança nas atividades diárias ou, ao contrário, dificultá-la. A partir disso, pode-se estabelecer um programa de intervenção que ajude a criar estratégias para pais, cuidadores, terapeutas e professores, favorecendo o processo de integração sensorial da criança de maneira adequada.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista, integração sensorial, perfil sensorial.

INTRODUCTION

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neuropsychiatric condition characterized by alterations in neurodevelopment, where the behavior, communication, and social areas are affected. It is also characterized by avoidance of eye contact, repetitive movements, limited interests, and inability to recognize and/or express emotions, among other indicators.¹

Some of the tools used by clinical professionals for the diagnosis of autism are record sheets that serve to detect and quantify the behaviors presented by the person undergoing diagnostic evaluation, as well as the use of evaluation tools such as¹:

Clinical professionals use a variety of assessment tools for the diagnosis of autism spectrum disorder (ASD). Among these are record sheets designed to systematically identify and quantify behavioral manifestations exhibited by individuals undergoing diagnostic evaluation and evaluation tools such as¹:

- **ADOS** (*Autism Diagnostic Observation Schedule*)
- **ADI-R** (*Autism Diagnostic Interview-Revised*)
- **CARS** (*Childhood Autism Rating Scale*)
- **GARS** (*Gilliam Autism Rating Scale*)

Once the structured interviews, observation records, testing, and other complementary elements have been conducted, if the person is diagnosed with ASD, it is important to know the level of support they require².

When evaluating Autism Spectrum Disorder (ASD) as a communicative and social disability (classification of disability²), the level of severity, or more accurately, the **level of support** needed by an individual with ASD, is categorized into three levels according to the **DSM** (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), fifth edition. These levels are as follows:

- Severity level 1: The individual requires support.
- Severity level 2: The individual requires substantial support.
- Severity level 3: The individual requires very substantial support.

In the educational setting, it is important to know the level(s) of support that a person with ASD experiences, and whether or not there are various reasons why their development and progress within a school may be hindered. This is because they may present sensory integration problems, where senses such as hearing, touch, proprioception, and other senses may present alterations³⁴⁵, generating significant challenges in school integration.

OBJECTIVE

To offer a comprehensive look at the importance of using sensory profiling in educational contexts, using a descriptive and documentary approach that seeks to raise awareness of the current situation, identify legal and methodological limitations, and open up avenues for future discussion in the fields of educational inclusion and telemedicine.

METHODOLOGY

To develop this article, a literature search was conducted to explore the use of the sensory profile in autistic children in the educational context. The search in ScienceDirect and SpringerLink databases, as well as the Mexican government's special education websites, included the following keywords: autism, sensory processing disorders, occupational therapy, sensory profile, Winnie Dunn sensory profile, sensory integration, educational support, and inclusive education.

After reviewing and analyzing the literature, it became clear that there was a need to promote the

use of the sensory profile as a basis for implementing strategies to help autistic children regulate their behavior, improve their concentration, and generally make the necessary adjustments for their well-being. This makes the sensory profile a support tool in the educational setting, which led to the definition of both the title and structure of this article.

RESULTS

When addressing disruptive behaviors, it is crucial to first rule out any medical conditions through evaluations by health specialists. Once this step is completed, special attention should be given to sensory integration³. Sensory integration plays a vital role in how an individual processes sensory information, and this processing significantly influences their behavior and learning⁴. In the past, individuals exhibiting behavioral issues were often labeled as having a behavioral disorder. However, it is now essential to determine whether these behaviors may stem from a sensory processing disorder, which can affect the senses of hearing, smell, sight, taste, touch, proprioception, and vestibular function, among others⁵.

Sensory problems

Many people within the autistic spectrum present one or more alterations in sensory-perceptual processes, especially in the following **sensory categories**, which are classified as:²

- Exteroception, which includes the senses of sight, smell, taste, hearing, and touch.
- Proprioception, which includes posture in space, the sensation of movement and force, body imbalance, and weight.
- Interoception, which includes pain in internal organs, internal temperature, and hunger and thirst.

The anomalies detected in the sensory categories can be presented in the form of sensory response through “hypersensitivity, hyposensitivity, and sensory fascination or self-stimulation” (the first two corresponding to a hyper- and hypo-responsive sensory modulation, respectively), where a person with ASD may even present all three when perceiving and responding to different sensory stimuli.²

To assess sensory integration problems, it is necessary to use observation and various diagnostic tests only by a person with the appropriate profile, such as an occupational therapist, physical therapist with sensory

integration, among other profiles related to the subject⁵. This is to find those sensory aspects that can significantly hinder the expected development of children within a school.

Dunn's four quadrant sensory processing model

The term sensory integration was introduced by occupational therapist Dr. Jean A. Ayres³, based on his theory of sensory integration. Several specialists in the area have based their theories of sensory processing on his work, such as occupational therapist Winnie Dunn, who developed Dunn's Four Quadrant Sensory Processing Model. It consists of a questionnaire designed based on the following constructs: **neurological thresholds** and **behavioral responses**⁶.

The original version of the sensory profile was developed based primarily on Dunn's Four Quadrant Sensory Processing Model and was initially designed for children between 3 and 10 years old. However, it was necessary to develop different versions to cover several needs, finally arriving at the Sensory Profile-2⁷.

- Sensory Profile-2

The Sensory Profile-2 (PS-2) can be defined as “a set of standardized instruments for assessing a child's sensory processing patterns in the context of daily life⁷,” meaning that this set of instruments assesses a person's neurological ability to optimally utilize stimuli from the body's sensory receptors (hearing, smell, sight, taste, touch, proprioceptive, and vestibular), generating adaptive responses to environmental demands as well as optimal learning and interactions.

The PS-2 has expanded its age range to include children between 3 to 14 years and 11 months old and includes three questionnaires:⁷

- PS-2 Child Questionnaire.
- PS-2 Short Questionnaire.
- PS-2 School Questionnaire.

These questionnaires collect information from parents, teachers, and other caregivers, indicating the frequency the child exhibits certain behaviors. The responses are: “*almost always or always*,” “*frequently*,” “*half the time*,” “*occasionally*,” “*rarely or never*,” and “*not applicable*.” These responses generate a score from 0 to 5 for each item⁷.

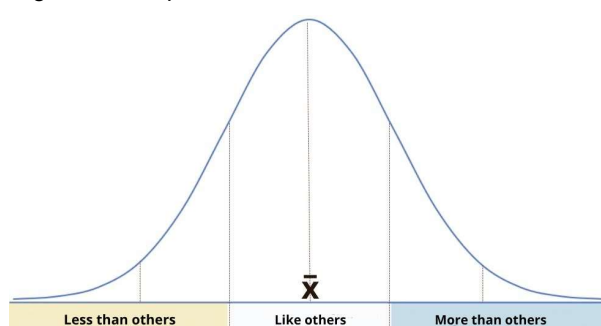
The PS-2 questionnaires include:

- Sensory system scores (auditory, visual, oral, tactile, movement, and body position).
- Behavioral scores (behavior, socioemotional, and attentional).
- Sensory quadrant or pattern scores (seeking, avoidant, registering, and sensing).

- School factors.

In graph 1 (Gaussian bell), we can see the five categories that comprise the score classification system, which reflect how a child responds to sensory stimuli compared to other children of the same age. Therefore, it is considered that when the score is close to the arithmetic mean, that is, the results are within a normal parameter or are expected ("like the others"). On the other hand, when the score is far from the arithmetic mean on the right side, it is considered that the child presented an exaggerated response to stimuli; contrary to the case, if the data were skewed to the left side, it means that there was little response to sensory stimuli on the part of the child.

Figure 1: Graph PS-2



- What is the Use of a Sensory Profile (PS-2)?

Based on the scores obtained from the questionnaires, information from the interviews with parents (and teachers, when applicable), and information from other professionals in the field, plus the results of the child-therapist interaction tests and observations, the occupational therapist (or equivalent) will interpret all the information gathered from the evaluated child. This is where the clinical and experienced therapists come into play to provide the PS-2 results, as well as to suggest continuing and/or adding therapies, and may also suggest referring the child to experts in certain areas.

In general terms, the results obtained from the PS-2 provide all the relevant information about the child being evaluated, including their strengths and the challenges that their daily life presents. Having this information allows us to provide an overview of the child's sensory processing to complement a diagnosis of autism and to be able to implement a treatment (sensory integration therapy), focused mainly on emotional self-regulation, the development of social and motor skills.

It is recommended that the PS-2 be repeated every 2 or 3 years or, depending on the child's progress, if he or she is giving better adaptive responses⁷; however, if there are very large

changes, sensorially speaking, it is suggested that it be repeated sooner.

- **Q-Global web platform**

When administering the PS-2, it is expected that the professional in the field will be in direct contact with the caregiver(s)/parent(s) and the child being evaluated. Unfortunately, there are geographic locations where specialists are not available in person. However, it is feasible to administer the PS-2 remotely.

The Pearson Spain website offers a web platform called **Q-global**, a tool in which you can manage the various services offered by Pearson. This allows you to access, administer, and evaluate tests, as well as easily and effectively share the results obtained. Occupational therapists, psychologists, neuropsychologists, and other specialists can access **Q-global** from any mobile device with an internet connection.⁸

In this article, we conclude that utilizing **Q-global** is an outstanding option for professionals in the field to administer the PS-2 remotely. An occupational therapist or a similar professional can administer the PS-2 through the examining application, while the patient participates from a different geographical location on the examined application.

Legal framework and inclusive education in Mexico

In the field of education in Mexico, a primary goal is to achieve inclusive education that emphasizes quality and equity, as supported by Article 3 of the Political Constitution. This article defines that inclusive education extends beyond simply integrating students into classrooms; it also involves transforming educational systems to meet the diverse needs of individuals with special requirements, ensuring they receive a comprehensive educational experience⁹.

As part of this transformation, both public and private institutions must provide the essential educational resources—both material and human—and make reasonable adaptations. This includes ensuring that teaching staff receive adequate training to effectively address the educational needs of individuals with ASD as well as those with other physical or mental disabilities.

One of the key resources available to the Mexican government for supporting, guiding, and fostering the development and inclusion of individuals with different abilities is the USAER (Regular Education Support Service Units). These units assist children and adolescents (NNA) attending regular schools. However, not all children and adolescents benefit from a conventional school setting. For this reason, Mexico has established the Multiple Care Center (CAM), which offers

specialized facilities and trained personnel to support children and adolescents with different abilities, integrating them either full-time or part-time^{2,9}.

In line with CAM's recommendations, the Autism Spectrum Inventory (IDEA) is suggested as part of the evaluation process for individuals with (ASD) in educational settings. It is advised that teachers, therapists, and specialists working with individuals with autism keep this spectrum profile in mind for future reference². Additionally, having the Sensory Profile-2 readily available is recommended. According to existing literature¹⁰, while a teacher might initially struggle to address the sensory challenges faced by their student, having the results from the Sensory Profile-2 can empower them to make informed adaptations to the classroom environment¹¹, schedules, or overall school structure to better support their student with ASD.

DISCUSSION

While it is expected that the professional in charge of administering the PS-2 be physically present, especially during direct observation of the child being tested, as well as when providing precise instructions to parents/caregivers for proper completion of the questionnaires, we recognize that in practice this is not always possible due to various factors.

For this reason, it is highly recommended that when using the **Q-global** web platform alongside the application being tested, the child and/or non-speaking child have the support of a trained intermediary and parents/caregivers. This support is intended to ensure that the results obtained reflect the child's sensory characteristics as accurately as possible, contributing to a more accurate and effective intervention. However, the methodological limitation of the need for physical interaction and direct observation with the child, in addition to the administration of tests that reinforce the results of the PS-2 questionnaire, persists.

On the other hand, the results of the PS-2 provide an overview of a child's sensory processing, describing their strengths, challenges, and daily life challenges. This tool also provides support in the educational setting, enabling justifiable adaptations for students with ASD. Therefore, it is necessary to propose and disseminate the need for laws that guarantee the widespread dissemination of sensory topics and the existence of tools like the PS-2. This also requires ensuring that these types of assessments are more affordable, as well as making mandatory training for teachers, administrators, and specialists in the educational field, among others, so that they can make effective use of the results

of these types of assessments and design and implement specific strategies to promote a more inclusive educational environment tailored to the individual needs of each student with ASD.

CONCLUSIONS

Mentioning the psychologist specializing in autism, Ángel Rivière, with the phrase: "No two autisms are the same," leaves us with much to think about. From the moment we talk about an autism diagnosis and its 3 levels of support, we are already talking about a variety of characteristics that people with ASD can have. Adding that a person with this diagnosis could have some type of concurrence, we further expand the combination of characteristics that people within the autism spectrum can present, which is why we emphasize making use of the tools that are currently available.

Among the tools useful for CAM, as well as for the support provided through USAER in regular public schools, the PS-2 can also be used in private inclusive schools, enabling them to more naturally implement their plans, strategies, application of methods, programs, and other educational tools. The benefits will be reflected primarily in students with ASD, but also in their classmates, as well as among teachers, who will have access to relevant information that will complement and facilitate their commendable work as educators.

On the other hand, the use of the sensory profile is not limited to the educational sector; it is such a useful and necessary tool that it is also useful in the healthcare and therapeutic sectors, as it will dictate how to provide better care and service to individuals with ASD. Without limiting the use of this tool, it is also very useful at home for parents/caregivers to use the information it contains to investigate the topic through specialized literature, consultations with specialists, and the goal of making adjustments at home, in care, in home therapies, among other adaptations.

For a person with ASD to receive the support and care they need, a great effort is required, an effort that is compensated by the work carried out by various individuals, associations, and public and private institutions working on the issue of inclusion, awareness, and dissemination of information about autism. There is still a long way to go, but where as a society we have made significant progress.

REFERENCES

- ¹ Washington P, Wall DP. A review of and roadmap for data science and machine learning for the neuropsychiatric phenotype of autism. *Annu Rev Biomed Data Sci.* 2023;6:211–28. Available from: <https://doi.org/10.1146/annurev-biodatasci-020722-125454>.
- ² Vázquez MA. La atención educativa de los alumnos con trastorno del espectro autista [Internet]. México; 2015 [citado 2025 abr 28]. Available from: https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/05/pc2cJuWof6-1Libro_Autismo.pdf.
- ³ Borkowska AR. Sensory processing disorders - diagnostic and therapeutic controversies. *Curr Issues Pers Psychol* [Internet]. 2017 [citado 2025 abr 28];5(3):196-205. Available from: <https://doi.org/10.5114/cipp.2017.70140>.
- ⁴ Autismonavarra. Introducción a la teoría de la integración sensorial de J. Ay- res: Integración sensorial y TEA [Internet]. España; 2017 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://autismonavarra.com/wp-content/uploads/2018/10/Dossier-de-Integracion-Sensorial-Y-TEA-para-profesionales-y-familias.pdf>.
- ⁵ Ayres JA. La integración sensorial y el niño. 1st ed. México: Trillas; 2020.
- ⁶ Metz AE, Boling D, DeVore A, Holladay H, Liao JF, Vander VK. Dunn's model of sensory processing: An investigation of the axes of the four-quadrant model in healthy adults. *Brain Sci.* 2019;9(2):35. Available from: <https://doi.org/10.3390/brainsci9020035>.
- ⁷ Dunn W. Perfil sensorial-2: manual del usuario. España: Pearson; 2016.
- ⁸ Pearson Clinical & Talent Assessment [Internet]. Pearson Clinical & Talent Assessment. 2023 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://www.pearsonclinical.es/digital/q-global?srltid=AfmBOoqta5rScUljK9HTa7bCogs3rIfS-37Z9nZ1FD5An-zRDWSf9n1c>
- ⁹ Pacto S. Manual de apoyo a la educación inclusiva: Operatividad de los servicios de apoyo a la educación regular (USAER) [Internet]. México; 2017 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/05/X7DHjhhOjh-CAMP-MANUAL-USAER.pdf>.
- ¹⁰ Pacto S. Protocolo para la identificación, evaluación inicial e intervención de NNA con TEA en entornos escolares [Internet]. México; 2022 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/07/DjGvo2k1RQ-Protocolo%20de%20Atencia%20a%20estudiantes%20TEA.pdf>.
- ¹¹ Williams KL, Dumont RL, Schiano NR, Lawlor KF, Greaney K, Kim R, et al. Use of sensory adaptive environments with autistic children: A scoping review. *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2024;114:102362–2 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102362>.

Statement of responsibility: The authors Ojeda, Vidaurreta, and Nolasco declare that we have all actively participated in the construction and preparation of this article, contributing significantly to each of its stages. Below, we detail our respective responsibilities in the development of the work:

Dolores Ojeda Carreño: Conception, design of the article's structure, literature review, information analysis, manuscript writing, editing, and final document formatting.

Erika Vidaurreta Carrasco: Literature review, manuscript writing, and critical review of its content.

María Magdalena Nolasco Cruz: Manuscript writing, supervision, and validation of the article's content.

Funding: The authors Ojeda, Vidaurreta, and Nolasco declare that this work has not received funding from any public, private, or academic entity. All resources used in the preparation of the article, including materials, access to data, and working time, have been covered by the authors themselves.

Conflict of interest: The authors Ojeda, Vidaurreta, and Nolasco declare that there is no conflict of interest in relation to this work, its authorship, or the publication process of this article. We have no financial, personal, or institutional relationships that could influence the interpretation or presentation of the results obtained.

How to cite this article: Carreño, D. O., Carrasco, E. V., Cruz, M. M. N. The Importance of Using Sensory Profiling in Autistic Children in the Educational Environment. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 11(3): 142-148. ISSN: 2175-2990.

La Importancia De Hacer Uso De Perfil Sensorial En Niños Autistas Dentro Del Entorno Educativo

Erika Vidaurreta Carrasco

Graduada del Centro de Rehabilitación y Educación Especial en Puebla, México. Proyectos independientes de servicio social para la comunidad de Puebla, Puebla, México.
Correo electrónico:lto.evica@gmail.com

María Magdalena Nolasco Cruz

Graduada de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en Ensenada, B.C., México. Proyectos independientes de servicio social para la comunidad de Ensenada, B.C., México.
Correo electrónico:magdalenanolasco77@gmail.com

Dolores Ojeda Carreño

Autor de correspondencia: Graduada de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en Ensenada, B.C., México. Proyectos independientes de servicio social para la comunidad de Ensenada, B.C., México. Correo electrónico:ojeda-carreno-d@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1747-6489>

Fecha de recepción: 29 de mayo de 2025 | Fecha de aprobación: 8 de septiembre de 2025

Resumen

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición que se caracteriza por alteraciones en el neuro desarrollo, la cual dependiendo del grado de apoyo que requiera la persona se clasifica en tres niveles de severidad. Las personas con TEA suelen tener problemas de integración sensorial. Donde la integración sensorial según la Dra. Jean A. Ayres, es el proceso neurológico que regula la manera a través de la cual una persona procesa la información sensorial, lo cual se ve reflejado en su comportamiento y aprendizaje. Es importante mencionar que las dificultades del procesamiento sensorial pueden verse reflejadas en uno o más sentidos como son oído, vista, tacto, gusto, olfato, propiocepción o vestibular. Para poder saber si el origen de las conductas disruptivas se debe a una alteración en el procesamiento sensorial, existe una herramienta de evaluación llamada perfil sensorial, la cual consta observación y de una serie de cuestionarios que determinan qué sistema sensorial se ve comprometido, para así explicar cómo el procesamiento sensorial puede favorecer la participación del niño en las actividades diarias, o por el contrario dificultarla y establecer un programa de intervención que ayude a generar estrategias a los padres, cuidadores, terapeutas o docentes, para favorecer el proceso de integración sensorial del niño de manera adecuada.

Palabras-clave: Trastorno del Espectro Autista, integración sensorial, perfil sensorial.

Abstract

The Importance of Using Sensory Profiling in Autistic Children in the Educational Environment

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a condition characterized by alterations during neurodevelopment, which, depending on the degree of support that the person requires it is classified in three levels of severity. People with this condition (ASD) used to have sensory integration issues. The sensory integration, according to PhD Jean A. Ayres, is a neurological process that regulates the way in which a person processes the sensory information that is manifested in their learning and behavior. It is important to note that difficulties of sensory processing can be reflected in one or more senses, such as hearing, sight, touch, taste, smell, proprioception, or vestibular. In order to determine whether the origin of the disruptive behavior is due to an alteration in the sensory process, there is an assessment tool called Sensory Profile, which consists of observation and a series of questionnaires that determine which define what sensory system is compromised to explain how the sensory process can benefit the child's participation in daily activities, or conversely, hinder it, that may lead to implement an intervention program that help to develop strategies for parents, caregivers, therapists, or teachers to benefit the child's sensory integration process properly.

Key-words:: Autism Spectrum Disorder, sensory integration, sensory profile.

Resumo

A Importância de Utilizar o Perfil Sensorial em Crianças Autistas no Ambiente Educativo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição caracterizada por alterações no neurodesenvolvimento, que, dependendo do grau de apoio necessário para a pessoa, é classificada em três níveis de gravidade. Pessoas com TEA costumam ter problemas de integração sensorial. A integração sensorial, segundo a Dra. Jean A. Ayres, é o processo neurológico que regula a maneira como uma pessoa processa a informação sensorial, o que se reflete em seu comportamento e aprendizado. É importante mencionar que as dificuldades no processamento sensorial podem afetar um ou mais sentidos, como audição, visão, tato, paladar, olfato, propriocepção ou sistema vestibular. Para determinar se a origem de comportamentos disruptivos está relacionada a uma alteração no processamento sensorial, existe uma ferramenta de avaliação chamada perfil sensorial, que identifica qual sistema sensorial está comprometido. Dessa forma, é possível entender como o processamento sensorial pode facilitar a participação da criança nas atividades diárias ou, ao contrário, dificultá-la. A partir disso, pode-se estabelecer um programa de intervenção que ajude a criar estratégias para pais, cuidadores, terapeutas e professores, favorecendo o processo de integração sensorial da criança de maneira adequada.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista, integração sensorial, perfil sensorial.

INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neuro pediátrica, la cual se caracteriza por alteraciones en el neuro desarrollo, en donde se ven afectadas las áreas de conducta, comunicación y sociales, también se caracteriza por la evitación de contacto visual, movimientos repetitivos, intereses limitados, incapacidad para reconocer y/o expresar emociones, entre otros indicativos¹.

Algunas de las herramientas que utilizan los profesionales clínicos para el diagnóstico de autismo, son las de hojas de registro que sirven para la detección y cuantificación de las conductas que presenta la persona en proceso de evaluación diagnóstica, así como el uso de las herramientas de evaluación tales como¹:

- **ADOS** (*Autism Diagnostic Observation Schedule*, las siglas en español significan Esquema de Observación Diagnóstica del Autismo).
- **ADI-R** (*Autism Diagnostic Interview-Revised*, las siglas en español significan Entrevista Diagnóstica del Autismo Revisada).
- **CARS** (*Childhood Autism Rating Scale*, las siglas en español significan Escala de Calificación del Autismo Infantil).
- **GARS** (*Gilliam Autism Rating Scale*, las siglas en español significan Escala de Calificación del Autismo Gilliam).

Una vez que se realizan las entrevistas estructuradas, registro de observaciones, aplicación de pruebas, entre otros elementos complementarios; en caso de que la persona sea diagnosticada con TEA, es importante conocer el nivel de apoyo que requiere^{2,2}.

Al considerarse el TEA como una discapacidad de tipo comunicativo-social (clasificación de las discapacidades²), el nivel severidad o mejor dicho, el **nivel de apoyo** que requiere una persona con TEA se clasifica en tres niveles por parte del **DSM** (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, las siglas en español significan Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales) quinta edición en donde:

- El nivel de severidad 1, donde la persona con TEA requiere apoyo.
- El nivel de severidad 2, donde la persona con TEA requiere apoyo sustancial.
- El nivel de severidad 3, donde la persona con TEA requiere apoyo muy sustancial.

En el entorno educativo se torna importante saber el o los niveles de apoyo en los que se mueve una persona con TEA, así como es importante saber si existen o no diversos motivos

por los cuales se pueda ver obstaculizado su desenvolvimiento y evolución dentro de una escuela; esto debido a que puede presentar problemas de integración sensorial, en donde sentidos como el oído, tacto, propioceptivo entre otros sentidos pueden presentar alteraciones^{3,4,5}, generando así desafíos significativos en la integración escolar.

OBJETIVO

Ofrecer una mirada global acerca de la importancia de hacer uso del perfil sensorial en contextos educativos, con un enfoque descriptivo y documental que busca generar conciencia sobre la situación actual, identificar limitaciones legales y metodológicas, y abrir líneas de discusión futura en el ámbito de la inclusión educativa y la telemedicina.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del artículo, se realizó una búsqueda bibliográfica orientada a explorar el uso del perfil sensorial en niños autistas en el contexto educativo. La búsqueda en bases de datos de ScienceDirect y SpringerLink, así como páginas de educación especial del gobierno de México, incluyó las siguientes palabras clave: autismo, trastornos de procesos sensoriales, terapia ocupacional, perfil sensorial, perfil sensorial de Winnie Dunn, integración sensorial, atención educativa y educación inclusiva.

Tras la revisión y análisis de la bibliografía se hizo evidente la necesidad de promover el uso del perfil sensorial como base para implementar estrategias para ayudar a niños autistas a regularse, así como a mejorar su concentración y de manera general; realizar las adaptaciones necesarias para su bienestar. Lo que hace del perfil sensorial una herramienta de apoyo en el entorno educativo, a partir de lo cual se pudo definir tanto el título como la estructura del presente artículo.

RESULTADOS

Partiendo de la problemática principal tenemos que cuando una persona presenta conductas disruptivas y una vez que medicamente queda descartada una enfermedad por parte de los especialistas en la salud, es importante poner especial atención en el tema de integración sensorial³. Esto debido a que la integración sensorial regula la manera a través de la cual una persona procesa la información sensorial y la

respuesta a esto, se ve reflejado en su comportamiento y aprendizaje^{4,4}. Anteriormente la persona que presentaba problemas de comportamiento, era diagnosticada como una persona que tenía un trastorno de comportamiento, sin embargo, en la actualidad es importante corroborar si parte de ese comportamiento se debe o no a un trastorno de procesamiento sensorial, en donde se puede ver afectados los sentidos del oído, olfato, vista, gusto, tacto, propioceptivo y/o vestibular, entre otros sentidos⁵.

Problemas sensoriales

Gran parte de las personas dentro del espectro autista presentan una o más alteraciones en los procesos sensorio perceptuales, en especial en las siguientes **categorías sensoriales**, las cuales se clasifican en²:

- Exterocepción, que incluye los sentidos de la vista, olfato, gusto, oído y tacto.
- Propiocepción, que comprende lo que es la postura en el espacio, la sensación de movimiento y fuerza, el desequilibrio corporal, así como el peso.
- Interocepción, que contempla el dolor en los órganos internos, la temperatura interna, así como el hambre y la sed.

Las anomalías detectadas en las categorías sensoriales se pueden presentar en forma de respuesta sensorial a través de “hipersensibilidad, hiposensibilidad y fascinación sensorial o autoestimulación” (las dos primeras correspondientes a una modulación sensorial hiper e hipo responsivo respectivamente), en donde una persona con TEA puede presentar inclusive las tres al percibir y responder a los diferentes estímulos sensoriales².

Para evaluar problemas de integración sensorial es necesario hacer uso de la observación y de pruebas diagnósticas varias, lo cual solo puede hacer una persona con el perfil adecuado, como por ejemplo un terapeuta ocupacional, terapeuta físico en integración sensorial, entre otros perfiles afines al tema⁵. Con el objetivo de encontrar aquellos aspectos sensoriales que pueden obstaculizar de manera significativa la evolución esperada de los niños dentro de una escuela.

Modelo de procesamiento sensorial de los cuatro cuadrantes de dunn

El término de integración sensorial fue introducido por la terapeuta ocupacional *Dra. Jean A. Ayres*³, a partir de su teoría de integración sensorial, varios especialistas en el área se han basado en su trabajo para desarrollar sus propias teorías de procesamiento sensorial, como fue el caso de la terapeuta ocupacional *Winnie Dunn* quien desarrolló el Modelo de Procesamiento Sensorial de los Cuatro Cuadrantes de Dunn. El cual consiste en un cuestionario diseñado el cual se basa en los siguientes constructos: **umbrales neurológicos y respuestas conductuales**⁶.

La versión original del perfil sensorial se desarrolló basado principalmente en el Modelo de Procesamiento Sensorial de los Cuatro Cuadrantes de Dunn e inicialmente fue diseñado para niños de entre 3 y 10 años de edad, sin embargo fue necesario desarrollar diferentes versiones para cubrir diferentes necesidades, para finalmente llegar al Perfil Sensorial-2⁷.

- Perfil Sensorial-2

El Perfil Sensorial-2 (PS-2) se puede definir como “un conjunto de instrumentos estandarizados para evaluar los patrones de procesamiento sensorial de un niño en el contexto de la vida diaria”,⁷ es decir que este conjunto de instrumentos evalúan la habilidad neurológica de una persona para utilizar los estímulos de los receptores sensoriales del cuerpo (oído, olfato, vista, gusto, tacto, propioceptivo y vestibular) de manera óptima, generando respuestas adaptativas a las demandas del ambiente, así como óptimos aprendizajes e interacciones.

El PS-2 amplió su rango de edad, para niños de entre 3 años y 14 años con 11 meses de edad e incluye tres cuestionarios, los cuales se denominan como:⁷

- Cuestionario PS-2 Niño.
- Cuestionario PS-2 Breve.
- Cuestionario PS-2 Escolar.

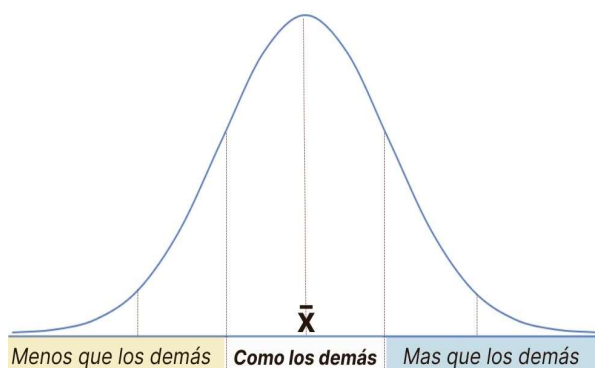
Estos cuestionarios recaban la información brindada por los padres, profesores y otros cuidadores, indicando la frecuencia con la que el niño manifiesta determinadas conductas, las cuales tiene como opción las siguientes respuestas: “casi siempre o siempre”, “frecuentemente”, “la mitad de las veces”, “ocasional-mente”, “casi nunca o nunca” y “no aplicable”. Estas respuestas generan una calificación del 0 al 5 por cada ítem⁷.

Los cuestionarios PS-2 incluyen:

- Puntuaciones del sistema sensorial (auditivo, visual, oral, táctil, movimiento y posición del cuerpo).
- Puntuaciones conductuales (conducta, socioemocional y atencional).
- Puntuaciones de los cuadrantes o patrones sensoriales (buscador, evitativo, registro y sensitivo).
- Factores escolares.

En la gráfica 1 (campana de Gauss) podemos ver las cinco categorías que comprende el sistema de clasificación de puntuaciones, en las cuales se ve reflejada la manera en la que un niño responde a los estímulos sensoriales en comparación de otros niños de la misma edad, por lo cual se considera que cuando la puntuación se encuentra cerca de la media aritmética, es decir, que son resultados que se encuentran dentro de un parámetro normal o que es lo esperado ("como los demás"). En cambio, cuando la puntuación se muestra alejada de la media aritmética de lado derecho se considera que el niño presentó una respuesta exacerbada ante estímulos, caso contrario a que, si los datos se sesgaron en el lado izquierdo, quiere decir que hubo poca respuesta a los estímulos sensoriales por parte del niño.

Figura 1: Gráfica PS-2



- Que Utilidad Tiene Un Perfil Sensorial (PS-2)

Con base a los puntajes obtenidos de los cuestionarios, de la información por parte de la entrevista a los padres (y docentes cuando sea el caso) y por parte de otros profesionales del área; más los resultados de las pruebas de interacción niño-terapeuta realizadas y a través de la observación, el terapeuta ocupacional (o su equivalente) procederá a interpretar toda la información recabada del niño evaluado. Es aquí en donde entra la parte clínica y experiencia del terapeuta para dar los resultados del PS-2, así como para sugerir seguir y/o añadir terapias, pudiendo también

sugerir la canalización del niño con expertos en ciertas áreas.

En términos generales los resultados obtenidos del PS-2 brinda toda aquella información relevante del niño evaluado, es decir se detalla las fortalezas que tiene, así como los retos y desafíos que presenta su vida diaria, con lo cual el contar con esta información permite brindar un panorama del procesamiento sensorial del niño, para poder así complementar un diagnóstico de autismo y poder implementar un tratamiento terapéutico (terapia de integración sensorial), enfocado principalmente en la autorregulación emocional, desarrollo de habilidades sociales y motoras.

Se recomienda que el PS-2 se repita cada 2 o 3 años o dependiendo de los avances el niño si va dando mejores respuestas adaptativas⁷, sin embargo si hay cambios muy grandes, sensorialmente hablando se sugiere que se repita antes.

- Plataforma web **Q-Global**

Al aplicar el PS-2 lo esperado es que el profesional en el área este en trato directo con el o los cuidadores/padres y con el niño a evaluar, desafortunadamente hay ubicaciones geográficas en donde no se cuenta con especialistas de manera presencial, sin embargo, es viable que de manera remota (a distancia) pueda ser aplicado el PS-2.

La página web de Pearson España ofrece una plataforma web denominada **Q-global**, la cual es una herramienta a través de la cual se puede administrar los diversos servicios que ofrece *Pearson*, de esta manera se puede acceder a pruebas, aplicarlas y evaluarlas, así como se puede compartir de manera fácil y efectiva los resultados obtenidos. De esta manera terapeutas ocupacionales, psicólogos, neuropsicólogos, entre otros especialistas pueden acceder a **Q-global** desde cualquier dispositivo móvil con conexión a internet⁸.

En el presente artículo encontramos que el uso de **Q-global** es una excelente opción para que de manera remota los especialistas en el área puedan aplicar el PS-2; en donde el terapeuta ocupacional (o perfil afin) pueda aplicar el PS-2 de lado de la aplicación examinadora y que, a distancia, en otra ubicación geográfica se encuentre el paciente de lado de la aplicación examinada.

Marco legal y educación inclusiva en México

En el ámbito de la educación en México se tiene como uno de los objetivos principales el alcanzar una educación inclusiva enfocada en la calidad y en la equidad, todo esto sustentado en el Artículo 3 de constitución política. En donde

se define que la educación inclusiva no consiste únicamente en incorporar alumnos a las aulas escolares, sino de transformar los sistemas educativos y adaptarlos a las necesidades de personas con capacidades especiales, para que puedan tener una formación educativa integral⁹.

Como parte de la transformación es necesario que tanto instituciones públicas, como privadas cuenten con los elementos educativos necesarios; tanto materiales como humanos, en donde es necesario realizar los ajustes razonables para que el personal docente reciba la capacitación necesaria para poder atender las necesidades educativas de las personas con TEA, así como de otras personas con alguna discapacidad física o mental.

De los recursos más importantes con los que cuenta el gobierno de México en cuanto al apoyo, orientación, desarrollo e inclusión de personas con capacidades diferentes se encuentra USAER (Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular) en donde los Niños, Niñas y Adolescentes (NNA) que asisten a escuelas regulares puedan recibir el apoyo que ellos proporcionan dentro de las escuelas, sin embargo, no a todos los NNA les beneficia una escuela regular, para lo cual se cuenta en México con el Centro de Atención Múltiple (CAM) en donde se cuenta con instalaciones y con personal capacitado atender a los NNA con capacidades diferentes, para integrarse ahí de tiempo completo o parcial^{2,9}.

Así como en CAM se recomienda hacer uso del Inventario del Espectro Autista (IDEA) como parte del proceso de evaluación de personas con TEA en el entorno educativo y se recomienda que tanto profesores, terapeutas, así como por parte de especialistas en el área del autismo tengan este perfil del espectro a la vista para futuras referencias²; en el presente artículo se recomienda tener también a la mano el Perfil Sensorial-2, ya que como se describe en¹⁰ en donde quizá en una primer instancia un profesor no puede atender del todo las alteraciones sensoriales de su alumno, pero al contar con los resultados de su perfil sensorial, PS-2 y con base a este, pueda realizar de manera justificada las adaptaciones necesarias en su aula escolar¹¹, en horarios y/o estructura escolar en beneficio de su alumno con TEA de manera justificada.

DISCUSIÓN

Si bien lo esperado es que el profesional encargado de aplicar el PS-2 esté presente de manera física, especialmente durante la observación directa al niño al que se le aplicará las pruebas, así como en el momento de proporcionar instrucciones precisas a padres/cuidadores para el adecuado llenado de los cuestionarios, reconocemos que en la práctica esto no siempre es posible debido a diversos factores.

Por tal motivo es altamente recomendable que al hacer uso de la plataforma web **Q-global** de lado de la aplicación examinada el niño menos de edad y/o no-hablante cuente con el apoyo de un intermediario capacitado y de los padres/cuidadores. Este acompañamiento tiene como propósito garantizar que los resultados obtenidos reflejen con la mayor fidelidad posible acerca de las características sensoriales del niño, contribuyendo así a una intervención más precisa y efectiva, sin embargo persiste como la limitante metodológica de la necesidad de la interacción física, la observación directa con el niño, además de la aplicación de pruebas que refuercen los resultados del cuestionario del PS-2.

Por otro lado, los resultados del PS-2 brindan un panorama del procesamiento sensorial de un niño, en donde se describen sus fortalezas, retos y desafíos que tiene en su vida diaria. Esta herramienta también es de apoyo en el entorno educativo, para poder realizar de manera justificada todo tipo de adaptaciones en beneficio de alumnos con TEA, motivo por el cual se torna necesario proponer y difundir la necesidad de la creación de leyes que garanticen la amplia difusión de temas sensoriales y de la existencia de herramientas como el PS-2, también que garanticen que este tipo de evaluaciones sean económicamente más accesibles, así como que la capacitación de docentes, directivos y especialistas en el área educativa y similares sea de carácter obligatorio, y que puedan así hacer buen uso de los resultados de este tipo de evaluaciones, para que puedan diseñar y aplicar estrategias específicas para promover un entorno educativo más inclusivo y adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante con TEA.

CONCLUSIONES

Citando al psicólogo especialista en el tema del autismo Ángel Rivière con la frase: "No existen dos autismos iguales", nos deja mucho que pensar, desde el momento en que hablamos de un diagnóstico de autismo y sus 3 niveles de apoyo, ya estamos hablando de una variedad de

características que pueden las personas con TEA, sumando que una persona con este diagnóstico pudiera tener algún tipo de concurrencia, ampliamos aún más la combinación de características que pueden presentar las personas dentro del espectro autista, motivo por el cual hacemos hincapié en hacer uso de las herramientas con que se cuenta en la actualidad.

Dentro de las herramientas que son de utilidad para CAM, como para el apoyo que se brinda a través de USAER en escuelas publicas regulares, el PS-2 también puede ser una herramienta para ser utilizada en escuelas inclusivas privadas, con el objetivo de que puedan llevar a cabo de una manera más natural sus planes, estrategias, aplicación de métodos, programas, entre otras herramientas para la educación. En donde los beneficios se verán reflejados principalmente en los alumnos con TEA, pero también en sus compañeros de clase, así como de lado de los profesores al contar con información relevante que les complementará y facilitará su loable trabajo como docente.

Por otro lado, el uso del perfil sensorial no solo se limita para ser utilizado en el sector educativo, sino que es una herramienta tan útil y necesaria que es de utilidad en el sector salud y terapéutico, ya que dictara una pauta de como darle una mejor atención y servicio a la persona con TEA. Sin limitar el uso de esta herramienta, en casa también es de mucha utilidad para que los padres/cuidadores hagan uso de la información que contiene para indagar del tema a través de literatura especializada, de consultas con especialistas con el objetivo de hacer adecuaciones en casa, en cuidados, en terapias en casa, entre otras adaptaciones.

Que una persona con TEA reciba el apoyo y la atención que necesita, requiere un gran esfuerzo de su parte, esfuerzo que se ve compensado con el trabajo que realizan diversas personas, asociaciones, instituciones públicas y privadas que trabajan en el tema de la inclusión, concienciación y difusión de información acerca del autismo, en donde falta camino por recorrer, pero en donde como sociedad se ha avanzado bastante.

REFERENCIAS

¹ Washington P, Wall DP. A review of and roadmap for data science and machine learning for the neuropsychiatric phenotype of autism. *Annu Rev Biomed Data Sci.* 2023;6:211–28. Available from: <https://doi.org/10.1146/annurev-biodatasci->

020722-125454.

² Vázquez MA. La atención educativa de los alumnos con trastorno del espectro autista [Internet]. México; 2015 [citado 2025 abr 28]. Available from: https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/05/pc2cJuWof6-1Libro_Autismo.pdf.

³ Borkowska AR. Sensory processing disorders - diagnostic and therapeutic controversies. *Curr Issues Pers Psychol* [Internet]. 2017 [citado 2025 abr 28];5(3):196-205. Available from: <https://doi.org/10.5114/cipp.2017.70140>.

⁴ Autismonavarra. Introducción a la teoría de la integración sensorial de J. Ay- res: Integración sensorial y TEA [Internet]. España; 2017 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://autismonavarra.com/wp-content/uploads/2018/10/Dossier-de-Integracion-Sensorial-Y-TEA-para-profesionales-y-familias.pdf>.

⁵ Ayres JA. La integración sensorial y el niño. 1st ed. México: Trillas; 2020.

⁶ Metz AE, Boling D, DeVore A, Holladay H, Liao JF, Vander VK. Dunn's model of sensory processing: An investigation of the axes of the four-quadrant model in healthy adults. *Brain Sci.* 2019;9(2):35. Available from: <https://doi.org/10.3390/brainsci9020035>.

⁷ Dunn W. Perfil sensorial-2: manual del usuario. España: Pearson; 2016.

⁸ Pearson Clinical & Talent Assessment [Internet]. Pearson Clinical & Talent Assessment. 2023 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://www.pearsonclinical.es/digital/q-global?srsId=AfmBOoqta5rScUljK9HTa7bCogs3rIfS-37Z9nZ1FD5An-zRDWSf9n1c>

⁹ Pacto S. Manual de apoyo a la educación inclusiva: Operatividad de los servicios de apoyo a la educación regular (USAER) [Internet]. México; 2017 [citado 2025 abr 24]. Available from: <https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/05/X7DHjhhOjh-CAMP-MANUAL-USAER.pdf>.

¹⁰ Pacto S. Protocolo para la identificación, evaluación inicial e intervención de NNA con TEA en entornos escolares [Internet]. México; 2022 [citado 2025 abr 24].

Available from: <https://educacionespecial.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/07/DjGvo2k1RQ-Protocolo%20de%20Atencia%20a%20estudiantes%20TEA.pdf>.

¹¹ Williams KL, Dumont RL, Schiano NR, Lawlor KF, Greaney K, Kim R, et al. Use of sensory adaptive environments with autistic children: A scoping review. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2024;114:102362–2 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102362>.

Declaración de responsabilidad: Los autores Ojeda, Vidaurreta y Nolasco declaramos que todos hemos participado activamente en la construcción y elaboración del presente artículo, contribuyendo de manera significativa a cada una de sus etapas. A continuación, detallamos nuestras respectivas responsabilidades en el desarrollo del trabajo: Dolores Ojeda Carreño: Concepción, diseño de la estructura del artículo, revisión bibliográfica, análisis de la información, redacción del manuscrito, edición y formato del documento final.

Erika Vidaurreta Carrasco: Revisión bibliográfica, redacción del manuscrito y revisión crítica de su contenido.

María Magdalena Nolasco Cruz: Redacción del manuscrito, supervisión y validación del contenido del artículo.

Financiación: Los autores Ojeda, Vidaurreta y Nolasco declaramos que este trabajo desarrollado no ha recibido financiamiento de ninguna entidad pública, privada o académica. Todos los recursos empleados en la realización del artículo, incluyendo materiales, acceso a datos y tiempo de trabajo, han sido cubiertos por nosotros los autores.

Conflicto de intereses: Los autores Ojeda, Vidaurreta y Nolasco declaramos que no existe ningún conflicto de interés en relación con este trabajo desarrollado, su autoría o el proceso de publicación de este artículo. No tenemos vínculos financieros, personales ni institucionales que puedan influir en la interpretación o presentación de los resultados obtenidos.

Cómo citar este artículo: Carreño, D. O., Carrasco, E. V., Cruz, M. M. N. La Importancia De Hacer Uso De Perfil Sensorial En Niños Autistas Dentro Del Entorno Educativo. *Latin Am J telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 11(3): 149-155. ISSN: 2175-2990.

Implementation of Teleconsultations in a University Hospital

Milena Carvalho Libardi

University Hospital of the Federal University of São Carlos, Neurologist. Email: milena.libardi@ebserh.gov.br

Luis Henrique Carrara

University Hospital of the Federal University of São Carlos, Information Technology Analyst. Email: luis.carrara@ebserh.gov.br

Camila Eugenia Roseira

University Hospital of the Federal University of São Carlos, Nurse. Email: camila.roseira@ebserh.gov.br

Paula Ravanelli Rossi de Moraes

University Hospital of the Federal University of São Carlos, Doctor. Email: paula.rossi@ebserh.gov.br

Daniela Brassolatti

Corresponding author: University Hospital of the Federal University of São Carlos, Unit Chief. Email: daniela.brassolatti@ebserh.gov.br
Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9577-1466>

Date of Receipt: January 24, 2025 | Approval date: August 8, 2025

Abstract

Introduction: The COVID-19 pandemic has accelerated the adoption of digital health innovations, such as telehealth, in Brazil. Law No. 14,510/2022 regulates these practices, ensuring data security and integration with the Unified Health System (SUS). **Objective:** This study evaluated the implementation of teleconsultations at the University Hospital of the Federal University of São Carlos between 2020 and 2024, focusing on patient satisfaction. **Methods:** To describe the implementation of the outpatient teleconsultation, carried out in stages, and to evaluate user satisfaction regarding the quality of care, the performance of professionals, and meeting their needs, through a form sent via WhatsApp. **Results:** Between 2023 and 2024, 234 teleconsultations were carried out in 12 specialties, of which 97 resulted in valid answers about satisfaction, with an average of 9.54. The data show benefits such as reduced travel and continuity of care, despite technical challenges and limitations of remote healthcare. **Conclusion:** The study concludes that telehealth has the potential to expand access to health services and improve the quality of care, recommending the expansion of this modality to other specialties and university hospitals, with technical support and ongoing training for professionals.

Key-words: Telehealth, Teleconsultation, Digital Health, Remote consultation, Patient assistance, Satisfaction analysis, Unified Health System.

Resumen

Implementación de Teleconsultas en un Hospital Universitario

Introducción: La pandemia de Covid-19 aceleró la adopción de innovaciones en Salud Digital, como la telesalud, en Brasil. La Ley nº 14.510/2022 regula estas prácticas, garantizando la seguridad de los datos y la integración con el Sistema Único de Salud (SUS). **Objetivo:** Este estudio evaluó la implementación de teleconsultas en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos entre 2020 y 2024, centrándose en la satisfacción del paciente. **Metodos:** Describir la implementación del modelo de teleconsulta ambulatoria, realizada por etapas, y evaluar la satisfacción de los usuarios en cuanto a la calidad de la atención, el desempeño de los profesionales y la satisfacción de sus necesidades, a través de un formulario enviado por WhatsApp. **Resultados:** Entre 2023 y 2024 se realizaron 234 teleconsultas en 12 especialidades, de las cuales 97 resultaron en respuestas válidas sobre satisfacción, con un promedio de 9,54. Los datos muestran beneficios como la reducción de los viajes y la continuidad de la atención, a pesar de los desafíos técnicos y las limitaciones del formato remoto. **Conclusión:** El estudio concluye que la telesalud tiene el potencial de ampliar el acceso a los servicios de salud y mejorar la calidad de la atención, recomendando la expansión de esta modalidad a otras especialidades y hospitales universitarios, con apoyo técnico y capacitación continua a los profesionales.

Palabras clave: Telesalud, Teleconsulta, Salud Digital, Consulta remota, Asistencia al paciente, Análisis de satisfacción, Sistema Único de Salud.

Resumo

Implementação de Teleconsultas em um Hospital Universitário

Introdução: A pandemia de Covid-19 acelerou a adoção de inovações em Saúde Digital, como a telessaúde, no Brasil. A Lei nº 14.510/2022 regulamenta essas práticas, visando garantir a segurança dos dados e a integração ao Sistema Único de Saúde (SUS). **Objetivo:** Este estudo avaliou a implementação de teleconsultas no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos entre 2020 e 2024. **Métodos:** Descrever a implantação do modelo de teleconsultas ambulatoriais, realizada em etapas e avaliar a satisfação dos usuários quanto à qualidade do atendimento, atuação dos profissionais e ao atendimento de suas necessidades, por meio de formulário enviado via WhatsApp. **Resultados:** Entre 2023 e 2024, foram realizadas 234 teleconsultas em 12 especialidades, das quais 97 resultaram em respostas válidas sobre satisfação, com média de 9,54. Os dados evidenciam benefícios como a redução de deslocamentos e continuidade do cuidado, apesar de desafios técnicos e limitações do formato remoto. **Conclusão:** A telessaúde tem potencial para ampliar o acesso aos serviços de saúde e melhorar a qualidade do atendimento, recomendando a expansão dessa modalidade para outras especialidades e hospitais universitários, com suporte técnico e capacitação continuada para os profissionais.

Palavras-chave: Telessaúde, Teleconsulta, Saúde Digital, Consulta remota, Assistência ao paciente, Análise de satisfação, Sistema Único de Saúde.

INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic has prompted significant reflection and movement within the realm of Digital Health, both in Brazil and worldwide. The crisis has accelerated the adoption of innovations such as artificial intelligence and telehealth, which are now authorized and regulated in Brazil under Law No. 14,510, enacted on December 27, 2022¹.

Discussions surrounding the potential and challenges of telehealth have been extensive, leading to the sharing of strategies aimed at ensuring its implementation aligns with the principles and guidelines of the Unified Health System (SUS)². Additionally, this alignment must adhere to current legislation, including the General Data Protection Law (LGPD – *Lei Geral de Proteção de Dados*). Such regulations are crucial for guaranteeing the appropriate handling of data for both healthcare professionals and patients involved in this evolving landscape, relying on operational and organizational measures²⁻³.

For the SUS, telehealth initiatives, such as teleconsultations, are endorsed as strategies for reducing waiting times for specialized care, promoting care for conditions such as complications from COVID-19, or even for production efficiency, even in adverse financial circumstances².

Telehealth has been established as an essential strategy for expanding access to health services and improving the quality of care, especially in university hospitals⁴, where the implementation of new technologies presents challenges that require creative solutions.

This study aimed to describe and systematize the steps involved in implementing teleconsultation at the University Hospital of the Federal University of São Carlos (HU-UFSCar). The project focused on structuring the service, which included careful planning, workflow organization, the identification of necessary technological resources, and team training. Assessing patient satisfaction was also regarded as a crucial step in the process, intended to support continuous improvements and aid in the consolidation of this modality. Furthermore, the study highlights the strategies employed and the results achieved thus far, showcasing

teleconsultation as a viable practice integrated into healthcare within the hospital setting.

METHODOLOGY

This is a descriptive study conducted at the HU-UFSCar outpatient clinic, where services are provided entirely through the Unified Health System (SUS). Data collection took place between 2020 and 2024, after approval by the Human Research Ethics Committee (CAAE 74258023.3.0000.5504).

The implementation of teleconsultation was structured in strategic stages to ensure the effectiveness of the process, as described below:

- 1) **Process Mapping:** The first step consisted of a detailed identification of the workflows and responsibilities assigned to the professionals involved, including the scheduling team, professionals interested in adopting teleconsultations, and the necessary technical support.
- 2) **Staff Awareness Raising and Engagement:** Actions aimed at mobilizing professionals were promoted, aiming for understanding and adherence to the service modality. Highlights included discussion groups, active listening, sharing successful experiences from other services, and presenting data demonstrating the positive impact of telehealth initiatives.
- 3) **Technical Training:** Specific training was provided on the use of the Telehealth and Telemedicine System, the Management Application for University Hospitals (STT-AGHUx) for remote care, and best practices in teleconsultations. The training was directed at the clinical staff (doctors, nurses, gerontologists, and nutritionists) and the team responsible for scheduling.
- 4) **Guidelines on regulatory compliance:**
 - Instructions for submitting medical documents digitally were available through the Federal Council of Medicine (CFM-*Conselho Federal de Medicina*) platform, ensuring that the entire patient journey could be completed digitally, promoting convenience and reducing the need for patients to travel to the facility to retrieve physical documents.
 - Also, current resolutions and regulations were presented to professionals already working in teleconsultations at the facility, as well as updates to this content in training courses that migrated

from in-person to remote (via HU-UFSCar's Moodle), providing flexible access for those interested in this modality.

5) Process monitoring: To support continuous improvements, a patient satisfaction survey was made available, allowing patients to evaluate the service, the professional, and the degree to which their needs were met on a scale of 0 to 10—the closer to 10, the higher the satisfaction. The number of teleconsultations scheduled and completed by specialty was also monitored on a monthly basis.

This service began with two specialties—gerontology and neurology—and currently offers teleconsultation services in twelve specialties: neurology, general internal medicine, pediatrics, obstetrics and diabetes, otolaryngology, psychiatry, nutrition, nursing, geriatrics, gerontology, adolescent medicine, and interprofessional care.

From 2020 to early 2023, teleconsultations were conducted using Microsoft Teams and WhatsApp Business. In mid-2023, the Telehealth and Telemedicine System was integrated with the Management Application for University Hospitals (STT-AGHUX), which expanded teleconsultations to include videoconferencing for remote patient care. This advancement enhanced care workflows while ensuring compliance with the General Data Protection Law (LGPD), thereby promoting greater security in processes. Targeted training was provided for healthcare professionals—including doctors, nurses, nutritionists, and gerontologists—as well as administrative staff responsible for scheduling and healthcare students, emphasizing best practices for utilizing technological tools effectively.

To collect data on patient satisfaction, an electronic form was sent via instant message after the teleconsultation, accompanied by an invitation emphasizing the importance of their participation.

The patient, or their representative, was requested to complete the form with personal information (for potential contact, if needed) and to rate the following aspects on a scale from 0 to 10: 1) the type of online care provided; 2) the professionalism of the individual who conducted the teleconsultation; and 3) the extent to which the patient's needs were met. A score closer to 10 indicates higher satisfaction. The form also included an open field for any additional comments the respondent wished to provide. To maintain anonymity, each form was identified with the letter

"A" followed by a number that reflects the chronological order of the responses received.

The form was submitted in a single session, within 72 hours of the teleconsultation, by the e-Health Unit team, responsible for implementing, monitoring, and providing technical support for both professionals and patients.

The inclusion criteria were: having an electronic device with internet access to conduct the teleconsultation and receiving an invitation to participate in the satisfaction survey, ensuring that the respondent was the patient themselves, their caregiver, or legal guardian. Also, participants were required to sign an Informed Consent Form (ICF).

To characterize the population served by this modality, in addition to the information obtained through the form, data from the electronic medical record (AGHUX) were extracted, such as age, gender, and the health condition that prompted the teleconsultation.

Data analysis was performed using the frequency of categorical variables—absolute (n) and relative (%)—and descriptive statistics for numerical variables, calculating mean, standard deviation, minimum, and maximum values. Microsoft Power BI and Microsoft Excel software were used for this purpose.

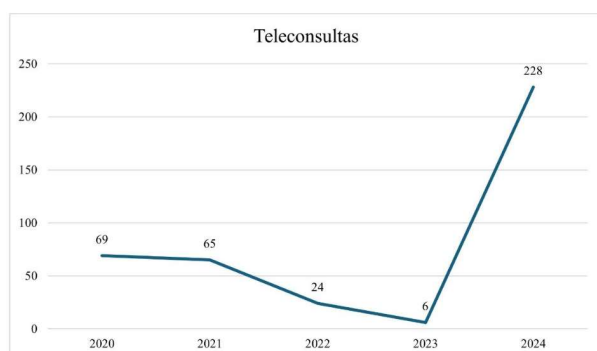
RESULTS

The following are the results of the implementation of outpatient teleconsultations at HU-UFSCar, including the number of consultations by specialty, the growth observed over the analyzed period, and user satisfaction data, which reflect the effectiveness of the adopted strategy.

Monitoring of the HU-UFSCar teleconsultation process highlighted the importance of coordination between different departments—outpatient reception, information technology, outpatient clinic, and healthcare management—as a key factor in aligning demands and integrating processes.

The implementation of teleconsultations at HU-UFSCar began in 2020, driven by the COVID-19 pandemic. The number of teleconsultations conducted per year since then can be seen in Graph 1.

Graph 1 – Number of teleconsultations per year, between 2020 and 2024.



Source: Prepared by the authors (2024).

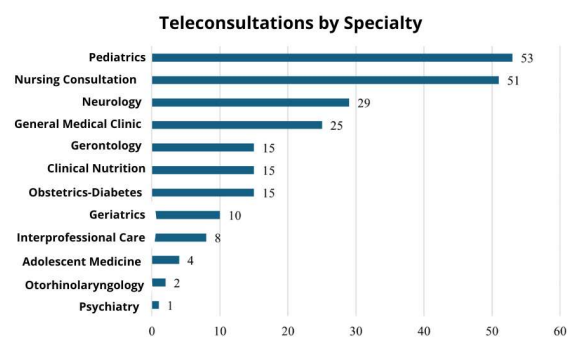
Until early 2023, teleconsultations were performed in an inconsistent manner, primarily utilizing platforms like Microsoft Teams and WhatsApp Business. This absence of an institutional solution hindered the standardization of workflows, compromising both information security and compliance with existing regulations. The introduction of the Telehealth and Telemedicine System integrated with the Management Application for University Hospitals (STT-AGHUX) marked a significant advancement, offering a secure, legally compliant platform that aligns with Professional Council guidelines. Consequently, consultations are now conducted via videoconference in a more structured and efficient manner.

In 2024, based on the positive results of the pilot project and the expansion of the offer of teleconsultations across 12 specialties, including Geriatrics, Internal Medicine, Pediatrics, Geriatric Psychiatry, Obstetrics-Diabetes, Nutrition, Nursing, among others, it demonstrated rapid and significant growth resulting in 234 teleconsultations being carried out in the period, reflecting not only the expansion of installed capacity, but also the growing adherence and confidence of health

professionals and patients in the remote care modality.

The distribution of teleconsultations by specialty can be seen in Graph 2.

Graph 2 – Number of teleconsultations by specialty in 2024.

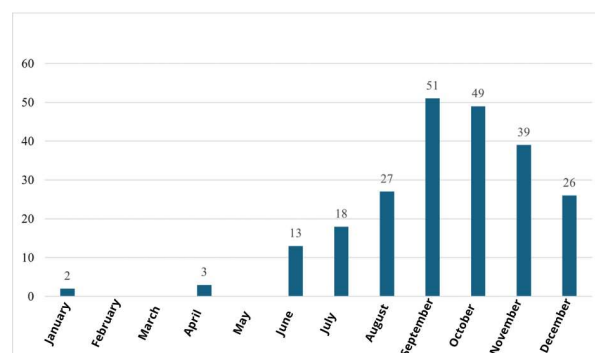


Source: Prepared by the authors (2024).

Graph 3 shows the distribution of the number of teleconsultations per month in 2024.

Graph 3 – Distribution of the number of teleconsultations per month, in 2024.

Number of Teleconsultations per Month – 2024



Source: Prepared by the authors (2024).

The profile of patients treated via teleconsultation between 2023 and 2024 consisted of 90 males (31.58%) and 144 females (50.53%), with an

average age of 47.8 years (± 31.5), ranging from 26 days to 96 years old.

According to the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10), the main conditions treated included stroke, epilepsy, diabetes mellitus, dementia, asthma, pneumonia, gastroenteritis, and urinary tract infections, highlighting the diversity of cases treated.

Of the 234 teleconsultations recorded in the system (which occurred between 2023 and 2024), 97 generated feedback on satisfaction survey forms. Of these, five were disregarded because they did not authorize the use of the data, resulting in a final sample of 92 responses, as shown in Table

Table 1 – Patient satisfaction with teleconsultations (n=92)

Criterion	Mean ($\pm$ Standard deviation)	Minimum (0-10)	Maximum (0-10)
Satisfaction with the call center	9.54 (± 1.09)	5	10
Satisfaction with the professional	9.85 (± 0.65)	5	10
Meeting your needs	9.68 (± 0.95)	4	10

Source: Prepared by the authors (2024)

Qualitative comments highlighted technical difficulties during the teleconsultation, such as miscommunication and audio issues: *"The communication was spotty, there was no microphone option to turn on, communication was done via chat"* (A2) and initial adaptation difficulties, making it a challenging experience: *"It was a bit difficult at first"* (A12).

Among the positive aspects, practicality and reduced travel were highlighted: *"The ease of not having to transport the patient to the hospital is a huge help! Plus, the doctor is always very kind and helpful!"* (A6); *"I really liked the teleconsultation because it's much easier and we avoid going to the hospital. Overall, it's very good. I liked it and I highly approve of it"* (A18).

The quality of care was also praised, often compared positively to in-person consultations, as was the reduced exposure to the hospital environment: *"Despite teleconsultation, the quality of care is the same as in-person, with the advantage of not being exposed to the hospital environment. Excellent!!"* (A45); *"Excellent quality and service, just like in-person"* (A16).

Furthermore, one report illustrated satisfaction with the care received and the importance of technical support before teleconsultations: *"I felt immensely well-assisted and cared for. The professional was incredibly capable and kind. The lady who mediated was also*

great. The service was wonderful and very calm. My mother would be very happy if she were lucid. THANK YOU SO MUCH" (A28).

Also, teleconsultation was valued as a tool for clarifying doubts and providing reassurance to patients: *"I found this service very important because we often have questions, and it helped me a lot"* (A79).

However, some users highlighted limitations of the model, such as the inability to perform a physical examination, and compared it to in-person care: *"Teleconsultation was great, but it's no substitute for in-person care"* (A26); *"It's great, in-person care allows you to take measurements, and other than that, it's all good for confirming the measurements"* (A70).

In view of the above, the following promising factors were identified for the process: the implementation of Law No. 14510/22¹, the technical support offered by the e-Health Unit for training teleconsultants with an emphasis on the use of STT and good teleconsultation practices; the implementation of a virtual pre-room for patient care for guidance and resolution of technical problems; a private physical space for teleconsultations with the necessary infrastructure; and finally, the use of WhatsApp Business, a tool that is easily accessible to the population and widely used, for sending links and guidance, which

facilitated communication and promoted greater accessibility to the service.

DISCUSSION

The implementation of the outpatient teleconsultation model at HU-UFSCar showed promising results in terms of user satisfaction and meeting needs, aligning with global trends toward the incorporation of telehealth. The data from this study reinforce the strategic role of telehealth in the reorganization of the healthcare system, contributing to improved quality of care, expanded access, and reduced costs^{5,6}.

The gains from telehealth initiatives, such as teleconsultations, have brought numerous benefits to both services and users, such as reduced travel, cost-effectiveness, decreased circulation of people in the hospital environment, and the provision of specialized care⁷.

Regarding the profile of the population served, a predominance of adult and female patients was observed, a pattern similar to that identified in a study conducted in another public hospital in Pernambuco⁷. However, the specialties offered differ, which may be due to regional specificities and the adherence of the health professional as a *sine qua non* condition for the provision of this type of care, as provided for in current legislation¹.

The increase in the number of specialties adopting teleconsultation, from two to twelve, highlights the acceptance and consolidation of the method, which is responsible for optimizing care flows and offering solutions for situations that previously required unnecessary physical travel. In terms of expansion, the proposed model can be adapted to other specialties and care settings, as teleconsultation is promising and efficient for improving healthcare services. At our facility, we plan to expand telehealth initiatives to the surgical center, already in progress, and the Diagnostic Imaging and Specialized Diagnostics Unit.

A satisfaction survey of HU-UFSCar users who underwent teleconsultations demonstrated that they were highly satisfied with the professional and with the way their needs were met, similar to data from a survey at a hospital in Pernambuco⁷.

This positive result is related to factors such as improved clinical follow-up, ease of use, and reduced costs, travel time, and in-person visits. This demonstrates its practicality and efficiency. In

other words, it is a method that can positively enhance the patient experience in healthcare services⁹.

However, the challenges encountered during the process, such as difficulties in accessing the system and patient adaptation, are endorsed both by digital literacy that still needs to be worked on in the Brazilian reality, and by the unavailability or instability of an internet network that allows a satisfactory exchange of data for carrying out the teleconsultation, while enabling technical support from family members or caregivers at the time of the teleconsultation and the use of assistive technology could mitigate them and promote health equity⁸.

The use of WhatsApp Business as a communication and patient support tool has proven effective and is consistent with practices described in the literature^{7,10}, promoting a positive patient experience with this type of care.

As evidenced by participants' reports, there are differences between in-person and remote care (teleconsultation). It is important to identify the situations or conditions under which teleconsultation is recommended, aiming not only to promote safe and efficient care but also to reduce resistance among patients or professionals involved in this type of care¹¹.

Given the above, the experience of HU-UFSCar can serve as a reference for other university hospitals, promoting technological and care advances in Brazil, as it demonstrates its potential to overcome geographical barriers and expand access to quality care¹².

CONCLUSION

The experience of implementing teleconsultations at HU-UFSCar has shown that the success of this model is closely tied to an integrated approach that combines technology, technical support, and user-centered practices. The steady increase in participating specialties highlights the acceptance and establishment of this method, which has proven effective in optimizing care processes and addressing needs efficiently and safely.

It is advisable for other university hospitals to consider creating dedicated telehealth teams that integrate technology with educational strategies, focusing on the expansion and sustainability of this care model.

ACKNOWLEDGMENTS

To the *Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos-SP* (HU-UFSCar) and the *Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares* (EBSERH), for their institutional and operational support in implementing the project.

REFERENCES

1. Brasil. Lei nº 14.510, de 24 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que estabelece normas gerais de I Brasil. Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para autorizar e disciplinar a prática da tele saúde em todo o território nacional, e a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015; e revoga a Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020. Diário Oficial da União [Internet]. 2022 dez 27 [citado 2025 jun 17]. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14510.htm.
2. Catapan SC, Melo EA, Silva AB, Albuquerque MV, Calvo MCM. Teleassistência no Sistema Único de Saúde brasileiro: onde estamos e para onde vamos? *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2024;29(7):e03302024. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024297.03302024>
3. Minghelli M, Garcia BB, Vale MA, Santos PS. Lei Geral de Proteção de Dados e a elaboração do Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais. *Em Quest* [Internet]. 2024;30:e–138249. Available from: <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.138249>
4. Almeida HHMT, Farias LCL, Gondim TMV, Queiroz VKP, Assis KMA, Santos VP, et al. Equipe de suporte como facilitadora de teleconsultas no HUAC: relato de experiência. *IJHS-PDVS, Edição Especial: 2º ConSAÚDE*. 2024 Out;3(2):223–4. doi: 10.31692/2764-3433.v3i2.161.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Telessaúde para Atenção Básica: Experiências e Reflexões para o SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
6. Lima EAC de, Souza VKS de, Silva EA da. Análise crítica da aplicação da telessaúde no campo da enfermagem na atenção primária à saúde durante o enfrentamento da pandemia da COVID-19. *APS* [Internet]. 2022 set 23 [cited 2025 Jan 9];4(2):104–21. Available from: <https://apsemrevista.org/aps/article/view/237>
7. Freitas LFN. Pesquisa de satisfação como ferramenta para avaliar uma plataforma de telessaúde. *Research, Society and Development* [Internet]. 2024;13(11):e94131147368. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i11.47368>
8. Meireles JML, Schaefer F. Telemedicina e tecnologia assistiva. *Rev Bio y Der*. 2023;57:53–66. doi: 10.1344/rbd2023.57.40833
9. Kruse CS, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J, Brooks M. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2017;7(8):e016242. doi:10.1136/bmjopen-2017-016242.
10. Almeida HHMT, Farias LCL, Gondim TMV, Queiroz VKP, Assis KMA, Santos VP, Silva MIA, Ferraz SB, Andrade ING, Santos CR, Gadelha PS. Equipe de suporte como facilitadora de teleconsultas no HUAC: relato de experiência. *IJHS-PDVS*. 2024 Oct;3(2):223-4. doi:10.31692/2764-3433.v3i2.161
11. Catapan SC, Calvo MCM. Teleconsulta: uma revisão integrativa da interação médico-paciente mediada pela tecnologia. *Rev Bras Educ Med*. 2020;44(1):e003. doi:10.1590/1981-5271v44.1-20190224.
12. Rios BC, Cardoso ÉLO, Andrade RIA, Boaventura LR, Macedo AGCRO, Rios BO, et al. Telemedicina: uma revisão sistemática sobre desafios, oportunidades e perspectivas futuras. *Ciênc Saúde*. 2024;28(139):e2024139.

Statement of responsibility: We declare that all authors participated in the development and preparation of the work, with the following responsibilities assigned to each author:

Daniela Brassolatti: Conception and Planning, Execution and Data Collection, Analysis and Discussion of Results, Writing and Critical Review.

Milena Carvalho Libardi: Conception and Planning, Execution and Data Collection, Analysis and Discussion of Results, Writing and Critical Review.

Luis Henrique Carrara: Conception and Planning, Analysis and Discussion of Results, Critical Review.

Camila Eugenia Roseira: Execution and Data Collection, Analysis and Discussion of Results, Writing and Critical Review.

Paula Ravanelli Rossi de Moraes: Execution and Data Collection, Analysis and Discussion of Results, Writing and Critical Review.

Funding: Not applicable.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding this research, its authorship, or the publication of this article.

How to cite this article: : Brassolatti, D., Libardi, M.

C., Carrara, L. H., Roseira, C. E., Moraes P. R. R.

(2024). Implementation of Teleconsultations in a University Hospital. Latin American Journal of Telehealth, Belo Horizonte, 2024;11(2): 156-163. ISSN:2175-2990

Implementación de Teleconsultas en un Hospital Universitario

Milena Carvalho Libardi

Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos, Neurólogo. Correo electrónico: milena.libardi@ebserh.gov.br

Luis Henrique Carrara

Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos, Analista de Tecnología de la Información. Correo electrónico: luis.carrara@ebserh.gov.br

Camila Eugenia Roseira

Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos, Enfermera. Correo electrónico: camila.roseira@ebserh.gov.br

Paula Ravanelli Rossi de Moraes

Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos, Médica. Correo electrónico: paula.rossi@ebserh.gov.br

Daniela Brassolatti

Autor de correspondencia: Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos, Jefe de Unidad. Correo electrónico: daniela.brassolatti@ebserh.gov.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9577-1466>

Fecha de recepción: 24 de enero de 2025 | Fecha de aprobación: 08 de agosto de 2025

Resumen

Introducción: La pandemia de Covid-19 aceleró la adopción de innovaciones en Salud Digital, como la telesalud, en Brasil. La Ley nº 14.510/2022 regula estas prácticas, garantizando la seguridad de los datos y la integración con el Sistema Único de Salud (SUS). **Objetivo:** Este estudio evaluó la implementación de teleconsultas en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos entre 2020 y 2024, centrándose en la satisfacción del paciente. **Metodos:** Describir la implementación del modelo de teleconsulta ambulatoria, realizada por etapas, y evaluar la satisfacción de los usuarios en cuanto a la calidad de la atención, el desempeño de los profesionales y la satisfacción de sus necesidades, a través de un formulario enviado por WhatsApp. **Resultados:** Entre 2023 y 2024 se realizaron 234 teleconsultas en 12 especialidades, de las cuales 97 resultaron en respuestas válidas sobre satisfacción, con un promedio de 9,54. Los datos muestran beneficios como la reducción de los viajes y la continuidad de la atención, a pesar de los desafíos técnicos y las limitaciones del formato remoto. **Conclusión:** El estudio concluye que la telesalud tiene el potencial de ampliar el acceso a los servicios de salud y mejorar la calidad de la atención, recomendando la expansión de esta modalidad a otras especialidades y hospitales universitarios, con apoyo técnico y capacitación continua a los profesionales.

Palabras clave: Telesalud, Teleconsulta, Salud Digital, Consulta remota, Asistencia al paciente, Análisis de satisfacción, Sistema Único de Salud.

Abstract

Implementation of Teleconsultations in a University Hospital

Introduction: The COVID-19 pandemic has accelerated the adoption of digital health innovations, such as telehealth, in Brazil. Law No. 14,510/2022 regulates these practices, ensuring data security and integration with the Unified Health System (SUS). **Objective:** This study evaluated the implementation of teleconsultations at the University Hospital of the Federal University of São Carlos between 2020 and 2024, focusing on patient satisfaction. **Methods:** To describe the implementation of the outpatient teleconsultation, carried out in stages, and to evaluate user satisfaction regarding the quality of care, the performance of professionals, and meeting their needs, through a form sent via WhatsApp. **Results:** Between 2023 and 2024, 234 teleconsultations were carried out in 12 specialties, of which 97 resulted in valid answers about satisfaction, with an average of 9.54. The data show benefits such as reduced travel and continuity of care, despite technical challenges and limitations of remote healthcare. **Conclusion:** The study concludes that telehealth has the potential to expand access to health services and improve the quality of care, recommending the expansion of this modality to other specialties and university hospitals, with technical support and ongoing training for professionals.

Key-words: Telehealth, Teleconsultation, Digital Health, Remote consultation, Patient assistance, Satisfaction analysis, Unified Health System.

Implementação de Teleconsultas em um Hospital Universitário

Introdução: A pandemia de Covid-19 acelerou a adoção de inovações em Saúde Digital, como a telessaúde, no Brasil. A Lei nº 14.510/2022 regulamenta essas práticas, visando garantir a segurança dos dados e a integração ao Sistema Único de Saúde (SUS). **Objetivo:** Este estudo avaliou a implementação de teleconsultas no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos entre 2020 e 2024. **Métodos:** Descrever a implantação do modelo de teleconsultas ambulatoriais, realizada em etapas e avaliar a satisfação dos usuários quanto à qualidade do atendimento, atuação dos profissionais e ao atendimento de suas necessidades, por meio de formulário enviado via WhatsApp. **Resultados:** Entre 2023 e 2024, foram realizadas 234 teleconsultas em 12 especialidades, das quais 97 resultaram em respostas válidas sobre satisfação, com média de 9,54. Os dados evidenciam benefícios como a redução de deslocamentos e continuidade do cuidado, apesar de desafios técnicos e limitações do formato remoto. **Conclusão:** A telessaúde tem potencial para ampliar o acesso aos serviços de saúde e melhorar a qualidade do atendimento, recomendando a expansão dessa modalidade para outras especialidades e hospitais universitários, com suporte técnico e capacitação continuada para os profissionais.

Palavras-chave: Telessaúde, Teleconsulta, Saúde Digital, Consulta remota, Assistência ao paciente, Análise de satisfação, Sistema Único de Saúde.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 provocó reflexiones y movimientos importantes para la Salud Digital, tanto en Brasil como en el mundo. A partir de allí, la implantación de innovaciones como la inteligencia artificial y la telesalud fue impulsada y hoy es autorizada y disciplinada en territorio brasileño a partir de la ley nº 14.510, de 27 de diciembre de 2022¹

Las potencialidades y desafíos de la telesalud han sido discutidos y estrategias compartidas para garantizar que su implementación esté alineada a los principios y directrices del Sistema Único de Salud (SUS)² así como a la legislación vigente (por ejemplo, la Ley General de Protección de Datos-LGPD), para permitir el correcto tratamiento de los datos tanto de profesionales como de pacientes dentro de este escenario, a partir de medidas operacionales y organizacionales²⁻³.

Para el SUS, acciones de telesalud, como las teleconsultas, se avalan como estrategias para reducir los tiempos de espera para atención especializada, promover la atención de condiciones como complicaciones de la propia Covid-19, o incluso para la eficiencia productiva ante un escenario financiero adverso².

Lo que podemos observar es que la telesalud se ha consolidado como una estrategia esencial para ampliar el acceso a los servicios de salud y mejorar la calidad de la atención, especialmente en los hospitales universitarios⁴, donde la implementación de nuevas tecnologías trae desafíos que demandan soluciones creativas.

Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo describir y sistematizar las etapas de la implementación de la teleconsulta en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos (HU-UFSCar). El proyecto se centró principalmente en la estructuración del servicio, incluyendo la planificación, la organización del flujo de trabajo, los recursos tecnológicos necesarios y la capacitación del equipo. La evaluación de la satisfacción del paciente se consideró una de las etapas del proceso, con el objetivo de impulsar la

mejora continua y contribuir a la consolidación de la modalidad. El estudio también destaca las estrategias adoptadas y los resultados obtenidos hasta la fecha, demostrando que la teleconsulta es una práctica viable e integrada a la atención médica en el contexto hospitalario.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio descriptivo desarrollado en la clínica ambulatoria especializada HU-UFSCar, donde los servicios son prestados íntegramente por el SUS. La recolección de datos fue entre 2020 y 2024, después de la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos (CAAE 74258023.3.0000.5504).

La implementación de la teleconsulta fue estructurada en etapas estratégicas, con el objetivo de asegurar la efectividad del proceso, como a seguir:

- 1) Mapeo de procesos: La primera etapa consistió en la identificación detallada de los flujos de trabajo y de las responsabilidades atribuidas a los profesionales involucrados, incluyendo el equipo de agendamiento, los profesionales interesados en adoptar la teleconsulta y el soporte técnico necesario.
- 2) Sensibilización y compromiso del equipo: Se promovieron acciones para movilizar a los profesionales, con el objetivo de aumentar la comprensión y la adherencia a la modalidad de servicio. Entre las actividades destacadas se incluyeron grupos de discusión, escucha activa, intercambio de experiencias exitosas de otros servicios y presentación de datos que demuestran el impacto positivo de las iniciativas de telesalud.
- 3) Capacitación Técnica: Se impartió capacitación específica sobre el uso del Sistema de Telesalud y Telemedicina y la Aplicación de Gestión para Hospitales Universitarios (STT-AGHUX) para la atención remota y las mejores prácticas en teleconsultas. La capacitación estuvo dirigida al personal clínico (médicos, enfermeras,

gerontólogos y nutricionistas) y al equipo encargado de la programación de citas.

4) Orientaciones sobre conformidad normativa:

Se disponibilizaron instrucciones para el envío en formato digital de documentos médicos por medio de la plataforma del Consejo Federal de Medicina (CFM), garantizando que toda la estadía del paciente pudiese ser realizada de forma digital, promoviendo comodidad y reduciendo la necesidad de desplazamientos hasta el servicio para la retirada de documentos físicos.

Además, se presentaron las resoluciones y normativas vigentes a los profesionales que ya trabajan en teleconsulta en el servicio, así como las actualizaciones de este contenido en los cursos de capacitación que migraron del formato presencial al formato remoto (a través del Moodle de HU-UFSCar), lo que brindó acceso flexible a los interesados en la modalidad.

5) Monitoreo de procesos: Para impulsar la mejora continua, se puso a disposición una encuesta de satisfacción del paciente, que permitía a los pacientes evaluar el servicio, al profesional y el grado de satisfacción de sus necesidades en una escala de 0 a 10 (cuanto más cerca de 10, mayor satisfacción). También se monitoreó mensualmente el número de teleconsultas programadas y completadas por especialidad.

Este servicio inició su proyecto con dos especialidades —gerontología y neurología— y, actualmente, la modalidad de teleconsulta está disponible en doce especialidades: neurología, clínica médica general, pediatría, obstetricia-diabetes, otorrinolaringología, psiquiatría, nutrición, enfermería, geriatría, gerontología, medicina del adolescente y atendimento interprofesional.

Entre 2020 y principios de 2023, las teleconsultas se realizaron a través de Microsoft Teams y WhatsApp Business. A mediados de 2023, con la integración del Sistema de Telesalud y Telemedicina con la Aplicación de Gestión para Hospitales Universitarios (STT-AGHUX), las teleconsultas ahora incluyen videoconferencias para la atención remota. Este avance permitió optimizar los flujos de atención en cumplimiento de la Ley General de Protección de Datos (LGPD), promoviendo una mayor seguridad en el proceso. Se impartió capacitación específica a profesionales de la salud (médicos, enfermeras, nutricionistas y gerontólogos), personal administrativo (responsable de la programación) y estudiantes de salud, sobre las mejores prácticas en el uso de herramientas tecnológicas.

Para la recolección de datos sobre la satisfacción de los pacientes, fue utilizado un formulario electrónico enviado por medio de un mensaje instantáneo después de la realización de

la teleconsulta, acompañado de un convite enfatizando la importancia de su participación.

Fue solicitado que el paciente, o su representante, completase el formulario con datos personales (para eventual contacto, si es necesario) y atribuyese notas en una escala de 0 a 10 a los siguientes aspectos: 1) el tipo de atendimento realizado vía internet; 2) el profesional que realizó la teleconsulta; y 3) el atendimento a sus necesidades. Cuanto más cercana a 10 la puntuación, mayor la satisfacción. El formulario incluía un campo abierto para comentarios adicionales, según se considerara oportuno. Para garantizar el anonimato, los formularios se identificaron con la letra "A" seguida de un número que correspondía al orden cronológico de recepción de las respuestas.

El formulario fue enviado, en un solo momento, dentro de las 72 horas siguientes a la teleconsulta por el equipo de la Unidad de e-Salud, responsable de la implementación, seguimiento y soporte técnico de las teleconsultas tanto a profesionales como a pacientes.

Los criterios de inclusión fueron: disponer de un dispositivo electrónico con acceso a internet para teleconsulta y recibir una invitación para participar en la encuesta de satisfacción, asegurándose de que el encuestado fuera el propio paciente, su cuidador o tutor legal. Además, los participantes debían aceptar participar firmando el Formulario de Consentimiento Informado (FCI).

Para caracterizar a la población atendida por esta modalidad, además de la información obtenida a través del formulario, se extrajeron datos de la historia clínica electrónica (AGHUX), como edad, sexo y la condición de salud que motivó la teleconsulta.

El análisis de datos se realizó mediante la frecuencia de variables categóricas absolutas (n) y relativas (%), y estadística descriptiva para variables numéricas, calculando la media, la desviación estándar, los valores mínimo y máximo. Para ello, se utilizaron los programas Microsoft Power BI y Microsoft Excel.

RESULTADOS

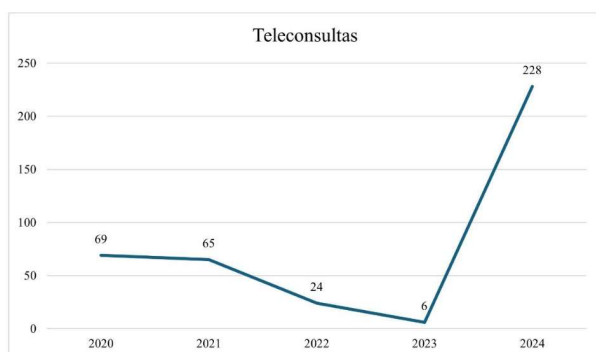
A continuación, se presentan los resultados de la implementación de las teleconsultas ambulatorias en el HU-UFSCar, incluyendo el número de consultas por especialidad, el crecimiento observado durante el período analizado y los datos de satisfacción de los usuarios, que reflejan la eficacia de la estrategia adoptada.

El seguimiento del proceso de teleconsultas del HU-UFSCar destacó la importancia de la coordinación entre los diferentes departamentos (recepción de pacientes ambulatorios, tecnología de la información,

consulta externa y gestión sanitaria) como factor clave para alinear las demandas e integrar los procesos.

La implementación de las teleconsultas en el HU-UFSCar comenzó en 2020, impulsada por la pandemia de COVID-19. El número de teleconsultas realizadas anualmente desde entonces se puede ver en el Gráfico 1.

Gráfico 1 – Número de teleconsultas por año, entre 2020 y 2024.



Fuente: elaborado por los autores (2024).

Hasta el inicio de 2023, las teleconsultas eran realizadas de forma no sistematizada, utilizando plataformas como Microsoft Teams y WhatsApp Business. La ausencia de una solución institucional dificultaba el patrón de los flujos, comprometía la seguridad de la información y la conformidad con las normativas vigentes. La integración del Sistema de Telesalud y Telemedicina al Aplicativo de Gestión para Hospitales Universitarios (STT-AGHUX) representó un avance significativo, proporcionando una plataforma segura, legalmente respaldada y adecuada a las directrices de los Consejos Profesionales y, con eso, los atendimientos pasaron a ocurrir por videoconferencia, de forma más estructurada y eficiente.

En 2024, con base en los resultados positivos del proyecto piloto y ampliación de la oferta de teleconsultas por 12 especialidades, incluyendo Geriátrica, Clínica Médica, Pediatría, Psiquiatría Geriátrica, Obstetricia-Diabetes, Nutrición, Enfermería, entre otras demostró un crecimiento rápido y expresivo resultando en la realización de 234 teleconsultas en el período, reflexionando no apenas la expansión de la capacidad instalada, sino también la creciente adhesión y confianza de profesionales de salud y pacientes en la modalidad de atendimento remoto. A distribuição de teleconsultas por especialidades pode ser visualizada no gráfico 2.

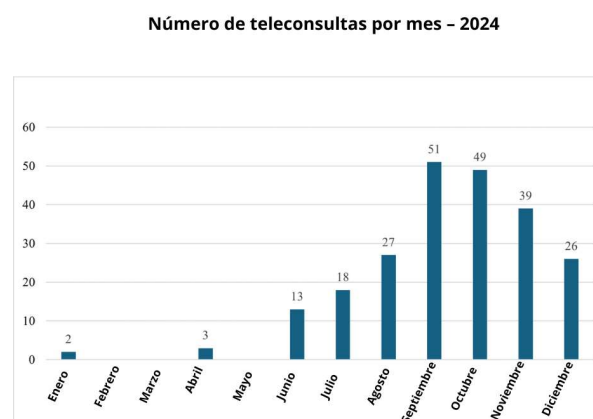
Gráfico 2 – Número de teleconsultas por especialidades en 2024.



Fuente: elaborado por los autores (2024).

En el gráfico 3, se puede observar la distribución del número de teleconsultas por mes en 2024.

Gráfico 3 – Distribución del número de teleconsultas por mes, en 2024.



Fuente: elaborado por los autores (2024).

El perfil de los pacientes atendidos por teleconsulta entre los años de 2023 y 2024 fue compuesto por 90 individuos del sexo masculino (31,58%) y 144 del sexo femenino (50,53%), con edad media de 47,8 años ($\pm 31,5$), variando entre 26 días y 96 años.

De acuerdo con la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CID-10), las principales condiciones atendidas incluyeron: accidente vascular cerebral, epilepsia, diabetes mellitus, demencia, asma, neumonía, gastroenteritis e infecciones del tracto urinario, evidenciando la diversidad de los casos atendidos.

Dentro de las 234 teleconsultas registradas en el sistema (las cuales ocurrieron entre 2023 y 2024), 97 generaron retorno de formularios de investigación de satisfacción. De estos, cinco fueron desconsiderados por no

autorizar el uso de los datos, resultando en una muestra final de 92 respuestas, conforme demostrado en la Tabla 1

Tabla 1 – Satisfacción del paciente con las teleconsultas (n=92)

Criterio	Media ($\pm$ desviación estándar)	Mínimo (0-10)	Máximo (0-10)
Satisfacción con el teleatendimiento	9,54 ($\pm$ 1,09)	5	10
Satisfacción con el profesional	9,85 ($\pm$ 0,65)	5	10
Atendimiento a su necesidad	9,68 ($\pm$ 0,95)	4	10

Fuente: elaborado por los autores (2024)

Los comentarios cualitativos mostraron dificultades técnicas durante la teleconsulta, como fallas de comunicación y problemas con el audio: “La comunicación fallaba; no apareció la opción del micrófono para abrir; la comunicación fue hecha a través del chat” (A2) y dificultades iniciales de adaptación, siendo una experiencia desafiante: “Fue un poco difícil al inicio” (A12).

Entre los aspectos positivos se destacaron la practicidad y la reducción de la necesidad de desplazamiento: “¡La facilidad en no precisar transportar al paciente hasta el hospital, ayuda bastante! ¡Además de la Dra. ser siempre muy gentil y prestativa” (A6); “Me gustó mucho la teleconsulta porque facilita mucho y evitamos estar yendo al hospital en fin muy bueno me gustó y super apruebo” (A18).

La calidad del atendimento también fue elogiada, siendo frecuentemente comparada positivamente con las consultas presenciales, así como la reducción de la exposición al ambiente hospitalario: “A pesar de la teleconsulta, la calidad del atendimento es la misma que la presencial, con la ventaja de no estar expuestos al ambiente hospitalario. ¡Excelente!” (A45); “Excelente calidad y atendimento, como en el presencial” (A16)

Además, un informe ilustró la satisfacción con la atención recibida y la importancia del soporte técnico previo a las teleconsultas: “Me sentí increíblemente bien atendida y cuidada. La profesional fue increíblemente competente y amable. La señora que medió también fue excelente. El servicio fue maravilloso y muy tranquilo. Mi madre estaría muy contenta si estuviera lúcida. MUCHAS GRACIAS” (A28).

Además, la teleconsulta también se valoró como herramienta para aclarar dudas y brindar tranquilidad a los pacientes: “Este servicio me pareció muy importante porque solemos tener preguntas y me ayudó mucho” (A79).

Sin embargo, algunos usuarios destacaron las limitaciones del modelo, como la imposibilidad de realizar una exploración física, y lo compararon con la atención presencial: «La teleconsulta fue genial, pero no sustituye la atención presencial» (A26); “Es genial, la atención presencial te da la oportunidad de tomar medidas y, por lo demás, sirve para confirmar las mediciones” (A70).

En vista de lo anterior, se identificaron los siguientes factores promisorios para el proceso: la implementación de la Ley n° 14510/22¹, el apoyo técnico ofrecido por la Unidad de e-Salud para la capacitación de teleconsultores con énfasis en el uso de STT y buenas prácticas de teleconsulta; la implementación de una pre-sala virtual de atención al paciente para orientación y resolución de problemas técnicos; un espacio físico privado para teleconsultas con la infraestructura necesaria; y finalmente, el uso de WhatsApp Business, herramienta de fácil acceso a la población y ampliamente utilizada, para el envío de enlaces y orientaciones, lo que facilitó la comunicación y promovió una mayor accesibilidad al servicio.

DISCUSIÓN

La implementación del modelo de teleconsultas ambulatoriales en HU-UFSCar presentó resultados promisorios en relación con la satisfacción y el atendimento de las necesidades de los usuarios, alineándose con las tendencias globales de incorporación de la telesalud. Los datos de este estudio refuerzan el papel estratégico de la telesalud en la reorganización del sistema de salud, contribuyendo a la mejora de la calidad asistencial, ampliación del acceso y reducción de costos^{5,6}.

Las ganancias derivadas de las acciones de telesalud, como es el caso de las teleconsultas,

han traído consigo numerosos beneficios tanto para los servicios como para los usuarios, como la reducción de desplazamientos, la relación coste-efectividad, la reducción de la circulación de personas en los entornos hospitalarios y la prestación de atención especializada⁷.

En cuanto al perfil de la población atendida, se observó un predominio de pacientes adultos y mujeres, un patrón similar al identificado en un estudio realizado en otro hospital público de Pernambuco⁷. Sin embargo, las especialidades ofrecidas difieren, lo que puede deberse a las especificidades regionales y a la adhesión del profesional de la salud como condición sine qua non para la prestación de este tipo de atención, según lo estipula la legislación vigente¹.

El aumento del número de especialidades que se adhirieron a la teleconsulta, de dos a doce, resalta su aceptación y consolidación del método, el cual es responsable de optimizar los flujos asistenciales y ofrecer soluciones para situaciones que antes exigían desplazamientos físicos desnecesarios.

En términos de expansión, el modelo propuesto puede adaptarse a otras especialidades y entornos asistenciales, ya que la teleconsulta es prometedora y eficiente para mejorar los servicios de salud. Nuestros planes de servicio incluyen la expansión de las iniciativas de telesalud al centro quirúrgico, que ya está en marcha, y a la Unidad de Diagnóstico por Imagen y Diagnóstico Especializado.

La encuesta de satisfacción con los usuarios del HU-UFSCar que realizaron teleconsultas demostró que estaban altamente satisfechos con el profesional y con la forma como sus necesidades fueron atendidas, similar a datos de una encuesta en un hospital de Pernambuco⁷. Este resultado positivo se relaciona con factores como mejora en los seguimientos clínicos, facilidad de uso, reducción de costos, del tiempo de desplazamiento y de las visitas presenciales, lo que evidencia su practicidad y eficiencia, o sea, es un método que puede favorecer positivamente la experiencia del paciente en el servicio de salud⁹.

Sin embargo, los desafíos encontrados durante el proceso, como las dificultades de acceso al sistema y la adaptación del paciente, se ven respaldados tanto por la alfabetización digital que aún necesita ser trabajada en la realidad brasileña, como por la indisponibilidad o inestabilidad de una red de internet que permita un intercambio satisfactorio de datos para la realización de la teleconsulta, mientras que posibilitar el apoyo técnico de familiares o cuidadores en el momento de la teleconsulta y el uso de tecnología de asistencia podría mitigarlos y promover la equidad en salud⁸.

El uso de WhatsApp Business como herramienta de comunicación y apoyo al paciente

ha demostrado ser eficaz y está en línea con las prácticas descritas en la literatura^{7,10} y esta acción promueve una experiencia positiva del paciente con este tipo de atención.

Como se evidencia en los informes de los participantes, existen diferencias entre la atención presencial y la teleconsulta. Es importante identificar las situaciones o condiciones en las que se recomienda la teleconsulta, con el objetivo no solo de promover la seguridad y la eficiencia de la atención, sino también de brindar oportunidades para reducir la resistencia de los pacientes o profesionales involucrados en este tipo de atención¹¹.

Teniendo en cuenta lo anterior, la experiencia del HU-UFSCar puede servir como referencia para otros hospitales universitarios, promoviendo avances tecnológicos y asistenciales en Brasil, ya que demuestra su potencial para superar barreras geográficas y ampliar el acceso a una atención de calidad¹².

CONCLUSIÓN

La experiencia de implementación de teleconsultas en HU-UFSCar demostró que el suceso de ese modelo está directamente relacionado a un enfoque integrada, que combina tecnología, soporte técnico y prácticas centradas en el usuario. El crecimiento progresivo de las especialidades adherentes refleja la aceptación y la consolidación del método, que se mostró eficaz en la optimización de los flujos asistenciales y en la resolución de demandas con agilidad y seguridad.

Se recomienda que otros hospitales universitarios consideren la formación de equipos dedicados a la telesalud, aliando tecnología y estrategias educacionales, visando a la expansión y sustentabilidad de ese modelo de atendimento.

AGRADECIMIENTOS

Al Hospital Universitario de la Universidad Federal de São Carlos-SP (HU-UFSCar) y a la Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), por el apoyo institucional y operacional a la implementación del proyecto.

REFERENCIAS

1. Brasil. Lei nº 14.510, de 24 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que estabelece normas gerais de I Brasil. Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para autorizar e disciplinar a prática da tele-saúde em todo o território nacional, e a Lei nº 13.146, de 6 de

julho de 2015; e revoga a Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020. Diário Oficial da União [Internet]. 2022 dez 27 [citado 2025 jun 17]. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14510.htm.

2. Catapan SC, Melo EA, Silva AB, Albuquerque MV, Calvo MCM. Teleassistência no Sistema Único de Saúde brasileiro: onde estamos e para onde vamos? *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2024;29(7):e03302024. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024297.03302024>

3. Minghelli M, Garcia BB, Vale MA, Santos PS. Lei Geral de Proteção de Dados e a elaboração do Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais. *Em Quest* [Internet]. 2024;30:e–138249. Available from: <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.138249>

4. Almeida HHMT, Farias LCL, Gondim TMV, Queiroz VKP, Assis KMA, Santos VP, et al. Equipe de suporte como facilitadora de teleconsultas no HUAC: relato de experiência. *IJHS-PDVS, Edição Especial: 2º ConSAÚDE*. 2024 Out;3(2):223–4. doi: 10.31692/2764-3433.v3i2.161.

5. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Telessaúde para Atenção Básica: Experiências e Reflexões para o SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

6. Lima EAC de, Souza VKS de, Silva EA da. Análise crítica da aplicação da telessaúde no campo da enfermagem na atenção primária à saúde durante o enfrentamento da pandemia da COVID-19. *APS* [Internet]. 2022 set 23 [cited 2025 Jan 9];4(2):104–21. Available from: <https://apsemrevista.org/aps/article/view/237>

7. Freitas LFN. Pesquisa de satisfação como ferramenta para avaliar uma plataforma de telessaúde. *Research, Society and Development* [Internet]. 2024;13(11):e94131147368. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i11.47368>

8. Meireles JML, Schaefer F. Telemedicina e tecnologia assistiva. *Rev Bio y Der*. 2023;57:53–66. doi: 10.1344/rbd2023.57.40833

9. Kruse CS, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J, Brooks M. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2017;7(8):e016242. doi:10.1136/bmjopen-2017-016242.

10. Almeida HHMT, Farias LCL, Gondim TMV, Queiroz VKP, Assis KMA, Santos VP, Silva MIA, Ferraz SB, Andrade ING, Santos CR, Gadelha PS.

Equipe de suporte como facilitadora de teleconsultas no HUAC: relato de experiência. *IJHS-PDVS*. 2024 Oct;3(2):223-4. doi:10.31692/2764-3433.v3i2.161

11. Catapan SC, Calvo MCM. Teleconsulta: uma revisão integrativa da interação médico-paciente mediada pela tecnologia. *Rev Bras Educ Med*. 2020;44(1):e003. doi:10.1590/1981-5271v44.1-20190224.

12. Rios BC, Cardoso ÉLO, Andrade RIA, Boaventura LR, Macedo AGCRO, Rios BO, et al. Telemedicina: uma revisão sistemática sobre desafios, oportunidades e perspectivas futuras. *Ciênc Saúde*. 2024;28(139):e2024139.

Declaración de responsabilidad: Declaramos que todos los autores participaron en la construcción y elaboración del trabajo, atribuyéndose a cada autor las siguientes responsabilidades:

Daniela Brassolatti: Concepción y Planificación, Ejecución y Recolección de Datos, Análisis y Discusión de los Resultados, Redacción y Revisión Crítica.

Milena Carvalho Libardi: Concepción y Planificación, Ejecución y Recolección de Datos, Análisis y Discusión de los Resultados, Redacción y Revisión Crítica.

Luis Henrique Carrara: Concepción y Planificación, Análisis y Discusión de los Resultados, Revisión Crítica.

Camila Eugenia Roseira: Ejecución y Recolección de Datos, Análisis y Discusión de los Resultados, Redacción y Revisión Crítica.

Paula Ravanelli Rossi de Moraes: Ejecución y Recolección de Datos, Análisis y Discusión de los Resultados, Redacción y Revisión Crítica.

Financiación: No aplica.

Conflicto de interés: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con esta investigación, su autoría o la publicación de este artículo.

Cómo citar este artículo: Brassolatti, D., Libardi, M. C., Carrara, L. H., Roseira, C. E., Moraes P. R. R. (2024). Implementación de Teleconsultas en un Hospital Universitario. *Latin American Journal of Telehealth, Belo Horizonte*, 2024;11(2): 164–170 ISSN:2175-2990

Telehealth actions and services in Mato Grosso

Sabrina Cassiano Ost

Telehealth and Digital Health Center MT (NTSD/MT), Master in Nursing.
Email: sabrina.cassiano.ost@gmail.com

Vânia Jacira Berti

Telehealth and Digital Health Center MT (NTSD/MT), Manager of
NTSD/MT. Email: vaniaberti@ses.mt.gov.br

Diogenes Marcondes

SES-MT, Special Advisor to the Office of the Secretary of Health of
SES-MT. Email: diogenesmarcondes@ses.mt.gov.br

Gezilene Vieira

Corresponding author: Telehealth and Digital Health Center/MT,
Psychologist. Email: psicologagezilene.ses@gmail.com

Date of Receipt: December 17, 2024 | Approval date: October 7, 2025

Abstract

Objective: To report on the implementation of the Digital Health Program in Mato Grosso, addressing its historical overview and telehealth offerings, and presenting the advances and challenges in this process. **Method:** This is a qualitative, experience-report study, with documentary analysis of the implementation trajectory of the Mato Grosso Digital Health Program. **Results:** Telehealth and Digital Health Center develops telehealth actions and services, including teleconsultation, teleinterconsultation, telediagnosis, teleeducation, training, and monitoring, focusing on the intersection of technology, information, health, and services aimed at strengthening the Healthcare Network. **Discussion:** The state of Mato Grosso faces challenges in the distribution of specialized services and access to diagnostic and therapeutic support. Therefore, Telehealth contributes to the strengthening, promotion, coordination of care, and consolidation of the Healthcare Network. **Conclusion:** The Center has also contributed to the management and coordination of the Digital Health Strategy Policy. Its implementation has been gradual through partnerships between the state, universities, professionals, managers, and the federation at different stages, combining efforts to build a community-based Unified Health System.

Key-words: Healthcare. Health Management. Health Plan Implementation. Telehealth. Digital Health.

Acciones y servicios de Telesalud en Mato Grosso

Objetivo: Informar sobre la implementación del Programa de Salud Digital en Mato Grosso, abordando su panorama histórico y la oferta de telesalud, y presentando los avances y desafíos de este proceso. **Método:** Estudio cualitativo, de tipo experiencial, con análisis documental de la implementación del Programa de Salud Digital de Mato Grosso. **Resultados:** El Centro de Telesalud y Salud Digital desarrolla acciones y servicios de telesalud, incluyendo teleconsulta, telediagnóstico, teleeducación, capacitación y monitoreo, con enfoque en la intersección de tecnología, información, salud y servicios para fortalecer la Red de Salud. **Discusión:** El estado de Mato Grosso enfrenta desafíos en la distribución de servicios especializados y el acceso al apoyo diagnóstico y terapéutico. Por lo tanto, la telesalud contribuye al fortalecimiento, la promoción, la coordinación de la atención y la consolidación de la Red de Salud. **Conclusión:** El Centro también ha contribuido a la gestión y coordinación de la Política de Estrategia de Salud Digital. Su implementación se ha llevado a cabo de forma gradual mediante alianzas entre el estado, universidades, profesionales, gestores y la federación en diferentes etapas, aunando esfuerzos para construir un Sistema Único de Salud comunitario.

Palabras clave: Atención sanitaria. Gestión sanitaria. Implementación de planes de salud. Telesalud. Salud digital.

Ações e serviços de Telessaúde em Mato Grosso

Objetivo: Relatar a experiência de implantação e implementação do Programa Saúde Digital no território mato-grossense, abordando seu panorama histórico e as ofertas de Telessaúde, apresentando os avanços e desafios neste processo. **Método:** Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, do tipo relato de experiência, com análise documental sobre a trajetória de implantação e implementação do Programa de Saúde Digital Mato Grosso. **Resultados:** O Núcleo de Telessaúde e Saúde Digital desenvolve ações e serviços de telessaúde de teleconsultoria, teleinterconsulta, telediagnóstico, tele-educação, capacitação e monitoramento das ações, com escopo na intersecção entre tecnologia, informação, saúde e serviços que objetivam fortalecer a Rede de Atenção à Saúde. **Discussão:** O Estado de Mato Grosso enfrenta problemas na distribuição de serviços especializados e de acesso a apoio diagnóstico e terapêutico, desta forma a Telessaúde corrobora para o fortalecimento, promoção, coordenação do cuidado e a consolidação da Rede de Atenção à Saúde. **Conclusão:** O Núcleo tem contribuído também com a gestão e coordenação da Política de Estratégia em Saúde Digital, sua implantação e implementação aconteceram de forma gradativa mediante parcerias do estado com as universidades, profissionais, gestores e federação em diferentes momentos, somando esforços para uma construção comunitária do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Atenção à Saúde. Gestão em Saúde. Implementação de Plano de Saúde. Telessaúde. Saúde Digital.

Resumo

Resumen

INTRODUCTION

The state of Mato Grosso has a vast territorial area of 903,208.36 km², with a population density of 4.05 inhabitants/km² and an urbanized area of 1,244.20 km², with long geographic distances between cities. The territory has 142 municipalities, each with different health needs¹. In addition to urban areas, the state has *quilombola* communities and indigenous peoples, including 45 indigenous ethnic groups¹, each with its own specificities.

In this context, it is important to acknowledge the growing role of Information and Communication Technologies (ICT) in developing tools within the health sector, aimed at facilitating access to care in remote areas that face gaps in service delivery. The implementation of Digital Health and Telehealth initiatives in the state began in 2013². Digital Health encompasses the convergence of technology, information, and health, integrating software, hardware, and services as part of the digital transformation process. This includes the recording of electronic health data and the utilization of telehealth, among other components³.

Telehealth initiatives use digital technologies to offer telehealth services as a complement to in-person healthcare, facilitating access to specialist doctors, reducing waiting times, and expediting diagnoses and treatments. The following telehealth care modalities in the state stand out: teleconsultations, teleradiology, teleinterconsultations, and teleeducation, in which teleconsultation was the pioneering telehealth initiative in Mato Grosso⁴.

In 2014, the implementation, coordination, operationalization, and monitoring of the *Programa Telessaúde Brasil* – Mato Grosso State Center was established, aiming to strengthen and qualify Primary Health Care (PHC)⁴. However, the implementation of Telehealth services becomes a challenge, given the inequalities and diverse realities in the Unified Health System (SUS), which involve connectivity, infrastructure, digital literacy, and resistance to the use of digital technologies in health.

In 2024, the Ministry of Health (MS) launched the SUS Digital Program to facilitate digital transformation within the SUS, aiming to enhance public access to its services and actions, and to ensure comprehensive and effective health care⁵. In alignment with these ministerial initiatives, the State of Mato Grosso (MT) has been progressing toward the implementation and ongoing development of telehealth services.

Currently, the Mato Grosso Telehealth and Digital Health Center (NTSD/MT-Núcleo de Telessaúde e Saúde Digital de Mato Grosso) is linked to the Health Care Superintendence of the

State Department of Health, and is responsible for coordinating policy in the region. Therefore, scientific production in the form of experience reports on the logic of health care as a state policy focused on digital health becomes an important tool for sharing experiences and guiding future actions.

Thus, the objective of this work is to report the experience of implementing the Digital Health Program in the Mato Grosso state, addressing its historical panorama and Telehealth offerings, presenting the advances and challenges in this process.

METHODOLOGY

This is a qualitative study, of the experience report type, with documentary analysis on the implementation trajectory of the MT Digital Health Program.

The qualitative approach is characterized by the meanings, values, beliefs, and attitudes of the participants, as well as the context in which they live, their social conditions, and processes that cannot be reduced to the mere operationalization of variables⁶. Consequently, this methodological approach aligns with the objectives of the current work. Through the experience report, which emphasizes the observation of reality, there is no requirement to test hypotheses; instead, it establishes connections between real-world findings and relevant theoretical frameworks.

To this end, data collection and documentary analysis were used, which refers to a broad examination of several documents that have not yet been used for analysis in any work, in the following sources⁷: documentary information (reports, articles, ordinances) and records in files (organizational, tables, monitoring data, surveys) regarding the offerings of the MT Digital Health Program and its implementation and deployment trajectory that began in 2013.

RESULTS

Theoretical framework

The initial attempt to implement Telehealth in Mato Grosso began in 2009; however, due to operational difficulties, the proposal was not consolidated at that time. They were implemented in 2013, regulated by Ordinance number 053/2013/GBSES and revoked by Ordinance number 102/2014/GBSES, which established the implementation, coordination, operation, and monitoring of the *Programa Telessaúde Brasil* - Mato Grosso State Center, to support the Family Health Strategy (ESF-

Estratégia Saúde da Família) linked to the Primary Care Coordination⁴.

Through a partnership with the Federal University of Mato Grosso (UFMT) and the Júlio Muller University Hospital (HJUM), the Mato Grosso State Health Department (SES/MT-*Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso*) integrated the Telehealth Scientific Technical Center into the University Telemedicine Network (RUTE-*Rede Universitária de Telemedicina*) in 2015, offering teleconsultation, telediagnosis, and tele-education services to all municipalities in the state with its own Mato Grosso team⁸.

In 2022, teleconsultation services in Mato Grosso were temporarily suspended due to the discontinuation of the National Telehealth Platform, managed by the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS)⁹. The following year, Telehealth services were resumed and are now available via the contracted Telehealth Platform, acquired by the State of Mato Grosso, and which is currently maintained.

In 2023, with 10 years of telehealth services under way, the state adopted the Digital Health Strategy Policy and established the MT Digital Health Program. This expanded telehealth services to all levels of healthcare, implemented through the MT Telehealth and Digital Health Center (NTSD/MT).

The center is responsible for coordinating Telehealth initiatives and contributing to the development of guidelines and policies related to Digital Health. It provides services and actions such as teleconsultation, teleinterconsultation, telediagnosis, tele-education, training, and monitoring. These efforts lie at the intersection of technology, information, health, and services, all aimed at strengthening the Health Care Network (RAS).

Services offered

Telehealth

Telehealth services are provided through the Telehealth Platform, acquired by the Government of the State of Mato Grosso in 2022. Within the platform, NTSD/MT offers teleconsultation and teleinterconsultation in the following specialties: Allergology and Immunology, Anesthesiology, Cardiology, Pediatric Oncology, Clinical Oncology, Surgical Oncology, Vascular Surgery, Dental Surgery/Stomatology, Endocrinology, Pediatric Endocrinology, Endoscopy, Geriatrics, Gynecology, Hematology and Hemotherapy, Pediatric Hematology, Infectology, Infectious Diseases-Pediatrics, Neurosurgery, Oncology, Orthopedics and Traumatology, Pediatrics, Pulmonology, Radiotherapy, Pediatric Rheumatology, medical

clinic, according to Ordinance number 0416/2024/GBSES¹⁰. "In the period from December 2023 to November 2024, 1298 teleconsultations and 1201 teleinterconsultations were carried out, with Otorhinolaryngology and General Practice being the most used," respectively⁸.

Among the actions developed by NTSD/MT, 112 of the state's 142 municipalities joined the program⁹. Telehealth in Indigenous and *Quilombola* communities and in the territory's prison system are highlighted. According to the 2022 Demographic Census by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)¹, the state has the seventh-largest Indigenous population in Brazil, with 58,232 Indigenous people, as well as 11,729 *Quilombolas* and 45 prison units.

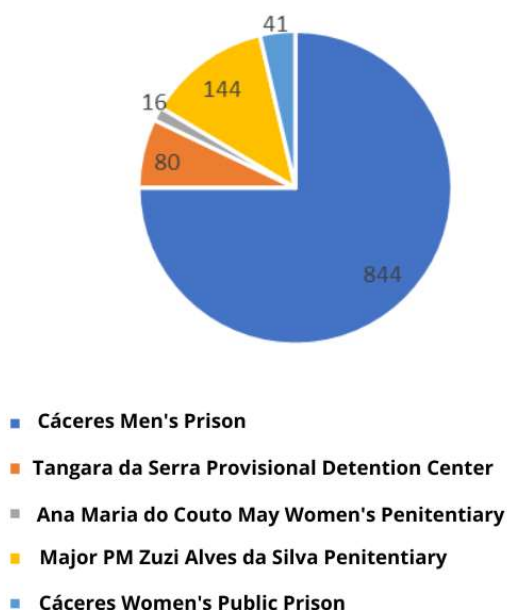
Considering the diversity of ethnic groups and quilombos, associated with the specific health needs of each population, the state, in partnership with the Union and the municipalities involved, enabled in 2024 to train teams from the Special Indigenous Health Districts (DSEIs-*Distritos Sanitários Especiais Indígenas*) of Araguaia, Xingu, and Xavante to use the Digital Health platform¹¹. This is a promising start to the expansion and implementation of Digital Health services for indigenous and *quilombola* populations, aiming to improve the quality of access to health services.

Health in Prison

In teleconsultation, care is shared between health professionals through the Digital Health platform, with the patient present, for diagnostic or therapeutic assistance, facilitating interprofessional work³.

Regarding the state's telehealth service offerings, since August 2023, the Health in Prison MT project has been using teleconsultation in prison units. Currently, five prison units (Tangará da Serra Provisional Detention Center, Cáceres Women's Public Prison, Major PM Zuzi Alves da Silva Penitentiary, Cáceres Men's Prison, and Ana Maria do Couto May Women's Penitentiary) are supported through teleconsultation, as illustrated in Figure 1.

Figure 1 – Teleconsultations in Mato Grosso Prisons (August 2023–November 2024)



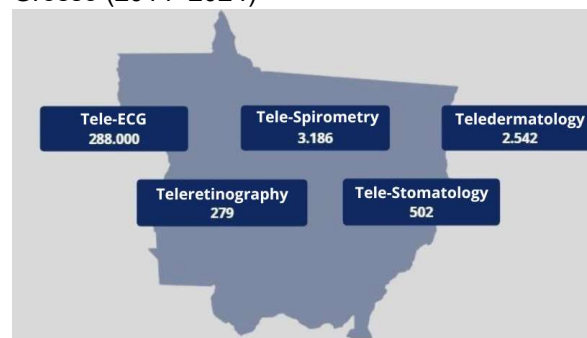
Source: Report from the Telehealth and Digital Health Center/MT.

Since its implementation and deployment, 1,125 teleconsultations have been carried out in medical clinics⁹. This work has contributed to reducing the healthcare gap in these units, as it has enabled faster and more humane access to medical services for people deprived of liberty.

Telediagnosis

Telediagnosis is a service that uses information and communication technology to support remote diagnoses. This service is provided in partnership with federal universities and specialists from various fields. They prepare evidence-based diagnostic reports and make them available to healthcare professionals and the public through the national telediagnosis platform¹². Currently, telediagnosis services are offered in tele-electrocardiogram (Tele-ECG), stomatology, teledermatology, telespirometry, and teleretinography, as illustrated in Figure 2. According to data collected by the platform, the Digital Health Program of Mato Grosso offered 294,509 telediagnoses between 2014 and 2024 in Mato Grosso¹³.

Figure 2 – Overview of telediagnosis in Mato Grosso (2014–2024)



Source: Telediagnosis report from the MT Telehealth and Digital Health Center.

According to Figure 2, Tele-ECG is the most widely used telediagnosis method in the state. Launched in 2014, it is a pioneering tool, currently operating in 94 municipalities, with 273 permanent locations equipped with active electrocardiogram devices and over 288,000 telereports issued⁹. Its widespread use is tied to the existing infrastructure in municipalities, most of which already have electrocardiogram devices, but still lack specialized cardiologists to produce the reports. Thus, Tele-ECG is a complementary tool available to municipalities in partnership with the Federal University of Minas Gerais (UFMG). Subsequently, “teledermatology services began to be offered in October 2018,” with 2,545 telereports prepared to date⁹.

Telespirometry is a telediagnostic service that provides reports on tests measuring lung vital capacity, which is crucial for diagnosing various respiratory conditions, including asthma and chronic obstructive pulmonary disease⁸. These reports are generated by pulmonologists from the Federal University of Minas Gerais (UFMG), with both remote and in-person training offered to technicians for conducting the tests. The service was available in municipalities starting in 2022 but was discontinued in November 2024 due to the conclusion of the project execution period established between the university and the Ministry of Health, as the agreement was not renewed. During this timeframe, a total of 3,186 telespirometry reports were completed⁸.

Through the Tele-EstomatoMT application, a tool developed by the Federal University of Paraíba (UFPB) in partnership with the Ministry of Health and granted to the State Coordination of Oral Health/Telehealth and Digital Health of the State of Mato Grosso, dental health professionals have been able to send images detailing the clinical characteristics of lesions, whether suspected of being cancerous or not, since February 2023. This information is analyzed by a stomatologist from the NTSD/MT, who issues reports with the diagnostic hypothesis and treatment guidelines⁹. By December 2024, 47

municipalities in Mato Grosso had signed up for this offer, and 502 reports had already been produced.

In May 2024, teleretinography was integrated into the services provided by NTSD/MT. After capturing precise and detailed images of the retina, these images are assessed by a biomedical professional from NTSD/MT, who compiles a preliminary report and forwards it to specialists at the Federal University of Goiás (UFGO) for further evaluation. This service is accessible to the state's Basic Health Units (UBSs) and Indigenous Health Districts (DSEIs), resulting in a total of 279 reports generated by December 2024.

Training of health professionals, tele-education, and monitoring of services

As one of the Program's initiatives, ongoing training and education in Digital Health, the NTSD/MT provides ongoing training for municipal professionals on the use and management of platforms and data logging. To this end, in-person training sessions are held weekly on Tuesdays and Wednesdays at the NTSD/MT physical facility, and remote training sessions via Google Meet on Mondays and Thursdays. According to a survey by the NTSD/MT, 71 in-person and 11 remote training sessions have been conducted for different teams to date⁹. Content on digital health topics is also available through the Tele-Educa Mato Grosso YouTube channel.

Furthermore, daily monitoring of the services offered is carried out to support municipalities, organize flows, and evaluate the frequency of use, aiming at efficiency and optimization of processes within the Telehealth and telediagnosis platforms.

DISCUSSION

Despite the progress and accomplishments achieved thus far, the implementation of the MT Digital Health Program services still faces significant challenges. The implementation process is continually evolving, with the NTSD/MT playing a central role in the coordination and execution of Digital Health and telehealth policies within the region.

Among the advancements observed, the NTSD/MT has enabled the state to actively provide a significant array of services to both the population and healthcare professionals. These accomplishments have led to enhanced access to specialized medical services via Telehealth, facilitated knowledge exchange between specialists and general practitioners, streamlined services, improved resolution rates, decreased regional disparities, and shortened waiting lists for

specialized care and examinations. Therefore, it is important to emphasize the many positive factors and reasons that support the integration of Telehealth solutions into the SUS¹⁴.

Moreover, the transfer of patients between municipalities in pursuit of specialized care has been significantly reduced, leading to both savings and increased efficiency. In 2023 and 2024, digital services have already resulted in approximately R\$23 million in savings for the state's public finances, primarily through reductions in patient transportation costs¹³. Additionally, beyond conserving public resources, the Telehealth service empowers individuals deprived of liberty to access their rights to health and citizenship.

According to Brunozi⁸, the state of Mato Grosso faces distribution and access issues regarding specialized care. "Many municipalities lack facilities offering diagnostic and therapeutic support, with approximately 20% of these services concentrated in the capital⁸," and tertiary care is centralized in the metropolitan region. Given this reality, Telehealth contributes to reducing testing costs, strengthening, promoting, and coordinating care, and consolidating the RAS (Health Network) by decentralizing its scope of action to remote regions with limited professional and hard-to-use technologies.

To this end, as Primary Health Care (PHC) is a fundamental and organizing component of the RAS, "Telehealth must strengthen the horizontality of the territories that make up the RAS in an inclusive way, not in a way that affirms the hegemony of the specialty, but to corroborate that Primary Health Care fulfills its role⁸."

As a means of enhancing health initiatives in Primary Healthcare (PHC), the training of professionals and the monitoring of their activities led to improved utilization of platforms and equipment, such as electrocardiograms and fundus cameras. Furthermore, promoting the integration of Telehealth into daily practices resulted in a notable increase in service usage. In this context, training, an essential component of the SUS Continuing Education Strategy (EPS), "[...] represents a reality across various levels of care aimed at enhancing professional knowledge, thereby improving the quality of care for individuals receiving services¹⁵."

However, according to Oliveira et al¹⁶., PHC, the primary focus of training for the Digital Health strategy faces daily organizational challenges such as high employee turnover. Consequently, this impacts NTSD/MT services, requiring frequent training for professionals and impacting the continuity of care. Furthermore, there are challenges related to the digital literacy of health professionals, as well as resistance to the use of health technologies, which hinders the

formation of teams to provide services on the digital platform.

Silva et al¹⁷. suggest that this resistance may be associated with a lack of or insufficient academic training in computer science and other technologies, particularly among professionals from the analog generation, adapted to a traditional culture of in-person care. It is worth noting that the use of digital technologies in healthcare and their new guises is something new in everyday healthcare for many professionals, managers, and users. Therefore, the implementation of new strategies, especially those that bring new functionalities, goes through a process of resistance before gaining acceptance among professionals.

In this context, continuing education tools are significant strategies for developing and improving professionals' knowledge of healthcare technologies. Therefore, it is crucial to consider the needs of healthcare professionals when developing and improving telehealth, and ongoing support from the NTSD/MT is essential.

Regarding challenges, the lack and/or instability of connectivity, connectivity inequities across regions, a shortage of IT professionals in the RAS (Regional Health Network), low-speed internet, incipient infrastructure in PHC, and the need to purchase equipment are obstacles faced in the coordination and operation of the Digital Health and Telehealth strategy in Mato Grosso. Furthermore, "Equitable access to digital health services remains a challenge, especially for populations in rural, marginalized, or technology-poor areas¹⁸," a scenario that is part of the reality in the state of Mato Grosso, which has seen a significant increase in the rural population in municipalities whose economic base is agribusiness.

Currently, it is observed that Mato Grosso's Telehealth system lacks a multidisciplinary team and relies on centralized medical care, which only partially addresses patients' needs. Therefore, it is crucial to provide multidisciplinary care to users in order to ensure comprehensive healthcare.

CONCLUSION

The Telehealth offerings coordinated by NTSD/MT in the Mato Grosso territory increase the resolution capacity of the RAS, especially the APS, reducing the pent-up demands for specialties and exams, as well as reducing costs and human resources.

The Center has played a significant role in the management and coordination of the Digital Health Strategy Policy, which is executed under the framework of the MT Digital Health Program. The implementation and deployment of this strategy

have progressed gradually through collaborations among the state, universities, professionals, administrators, and the federation at various stages, uniting efforts to foster a community-based SUS.

The MT Digital Health Program services are spread across various health regions, providing numerous benefits as outlined in this report. However, despite the advantages of telehealth and telediagnosis, these services face challenges related to maintenance. These challenges include staffing difficulties, a lack of multidisciplinary collaboration, emerging primary healthcare (PHC) infrastructure, disparities in connectivity, and political issues about the Center's partnerships, such as the recent discontinuation of telespirometry. To effectively address the infrastructure needs of PHC, it is essential to enhance internet access, upgrade computer equipment, and invest in testing tools.

Based on this experience report, we observed significant progress and numerous challenges that permeate the development and implementation of NTSD/MT services. Aware of these challenges, the Center plans to implement multidisciplinary healthcare services through the establishment of a Digital Multidisciplinary Outpatient Clinic, seeking to strengthen and value the physical, social, and psychological dimensions of individuals in the health-disease process. Therefore, Telehealth represents an important opportunity for transforming public health in the state of Mato Grosso.

REFERENCES

1. Brasil. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Panorama - Censo 2022. Brasília; 2022 [acesso em nov 24]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.
2. Cardozo H, Silva VC, Perdoncini NN, Torres-Pereira CC. Telessaúde em Medicina Bucal: relato de experiência em saúde pública de um estado do sul do Brasil; 2022 [acesso em nov 24]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/67JbVdvwBjM6YK45TsVSWFh/?lang=en#>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Informação e Saúde Digital. Manual Instrutivo do Programa SUS Digital [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Informação e Saúde Digital. – Brasília: Ministério da Saúde, 2024.
4. Mato Grosso. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Portaria Nº102/2014/ GSBSES. Diário Oficial de Mato Grosso; 2014 [acesso nov 24]. Seção 26327. p. 29. Disponível em: <https://iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/>

3744#/p:29/e:3744?

find=Portaria%20n%C2%BA%20102/2014/GBSE S, p.29.

5.Brasil.Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.232, de 1º de março de 2024. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para instituir o Programa SUS Digital. Brasília (DF). Brasília (DF). Diário Oficial da União. 2024 mar [acesso em Nov 2024]. Seção 1. p. 52. Disponível em:Disponível em:<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.232-de-1-de-marco-de-2024-4> 6278935.

6.Minayo MC, Deslandes, SF, Neto OC, Gomes R. Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf.

7.Junior ED, Oliveira GS, Santos AC, Schnekenberg GF. Análise Documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. Cadernos da Fucamp. 2021 [acesso em nov 24]. 20. 36-51. Disponível em: 2356-Texto%20do%20Artigo-8504 -1-10-202104 07%20(2).pdf.

8.Brunozi, NA. Telessaúde Mato Grosso: um estudo de caso com enfoque na região de saúde sul-mato-grossense. Tese[dissertação de mestrado]; 2022 [acesso em nov 2024]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/61630>.

9.Núcleo de Telessaúde e saúde digital Mato Grosso. Diário de Bordo Mensal - novembro. Cuiabá; 2024.

10..Mato Grosso. Secretária de Estado de Saúde de Mato Grosso. Portaria Nº0416/2024v /G BSES. Diário Oficial de Mato Grosso; 2024 jun [acesso em nov 24]. Seção 28.769. p.44. Disponível em:<https://iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/17959#/p:44/e:17959?find=Portaria%20N%C2%BA%200418/2024/GBSES>..

11.Mato Grosso. Secretária de Estado de Saúde de Mato Grosso. Telemedicina: SES integra missão que vai implantar atendimentos em saúde digital para povos indígenas de MT [internet]. Mato Grosso; 2024 [acesso em nov 24]. Disponível em: <https://www.saude.mt.gov.br/noticia/753/ses-integra-missao-que-vai-implantar-atendimentos-em-saude-digital-para-povos-indigenas-de-mt>.]

12.Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Telediagnóstico- aproximando pessoas certas com as tecnologias certas [internet]. Rio Grande do Sul;

[acesso em nov 24]. Disponível: <https://www.ufrgs.br/telessauders/telediagnostico/>.

13.Mato Grosso. Secretaria de Comunicação de Mato Grosso. Tecnologia em saúde: Saúde Digital já realizou mais de 245 mil telediagnósticos em Mato Grosso [internet]. Mato Grosso; 2024 [acesso em nov 24]. Disponível em:<https://www.secom.mt.gov.br/w/sa%C3%BAde-digital-j%C3%A1-realizou-mais-de-245-mil-telediagn%C3%B3sticos-em-mato-grosso>.

14.Brasil. Ministério da Saúde (Brasil) Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília: Departamento de Informática do SUS; 2020 [acesso em nov 24]. Disponível: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf.

15.Neves BL, Silva CV, Silva NR, Ferreira MG, Prudêncio RC, Silva RC. A importância da educação a distância e das Tecnologias para a capacitações dos profissionais da saúde na atuação à Covid-19. Congresso Internacional de educação e tecnologias - Encontro de Pesquisadores em Educação à distância. 2020. Disponível em: 1176-31-4666-1-10-20210127%20(2).pdf.

16.Oliveira, LGF, Fracolli LA, Pina-Oliveira AA, Lins Gryschek ALFP, Campos DS, Si Iva LA, et al. Razões da rotatividade das equipes da ESF e seus impactos para a longitudinalidade do cuidado. Revista Interfaces. 2024. 12: 4441-4449.

17.Silva JFT, Martins VMP, Mello EC de A, Moraes JJ de, Cunha AR, Santos IG dos, Tanatto GCC, Sousa CM de, Silva MSH dos R, Gomes BP, Silva FFD da, Santos MP. Management technologies in safety and health processes: analysis of the factors that hinder their use. RSD [Internet]. 2022 Jul. 16 [citado 2024 Nov. 29]; 11(9):e49611932336. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32336>.

18.Brasil. Secretaria de Comunicação. G20: Acesso às tecnologias de saúde em debate no G20. Brasília: 2024 [acesso em nov 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/p/t-br/assuntos/noticias/2024/06/acesso-as-tecnologias-de-saude-digital-em-debate-no-g20>

Statement of responsibility: We declare that all authors participated in the development and preparation of the work. Gezilene Vieira was responsible for writing the manuscript, and Sabrina Cassiano Ost served as the critical reviewer. Co-authors Vânia Bert and Diogenes Marcondes collaborated in data collection.

Funding: I declare that there was no funding.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding this research, its authorship, or the publication of this article.

How to cite this article: Vieira, G., Ost, S. C., Berti, V. J., Marcondes, D. Telehealth actions and services in Mato Grosso. Latin Am J telehealth, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 171-178. ISSN: 2175 2990.

Acciones y servicios de Telesalud en Mato Grosso

Sabrina Cassiano Ost

Núcleo de Telesalud y Salud Digital MT (NTSD/MT), Magíster en Enfermería. Correo electrónico: sabrina.cassiano.ost@gmail.com

Vânia Jacira Berti

Núcleo de Telesalud y Salud Digital MT (NTSD/MT), Gestora del NTSD/MT. Correo electrónico: vaniaberti@ses.mt.gov.br

Diogenes Marcondes

SES –MT, Asesor Especial del Despacho del Secretario de Salud de la SES –MT. Correo electrónico: diogenesmarcondes@ses.mt.gov.br

Gezilene Vieira

Autor de correspondencia: Núcleo de Telesalud y Salud Digital/MT, Psicóloga. Correo electrónico: psicologagezilene.ses@gmail.com

Fecha de Recepción: 17 de diciembre de 2024 | Fecha de Aprobación: 07 de octubre de 2025

Resumen

Objetivo: Informar sobre la implementación del Programa de Salud Digital en Mato Grosso, abordando su panorama histórico y la oferta de telesalud, y presentando los avances y desafíos de este proceso. **Método:** Estudio cualitativo, de tipo experiencial, con análisis documental de la implementación del Programa de Salud Digital de Mato Grosso. **Resultados:** El Centro de Telesalud y Salud Digital desarrolla acciones y servicios de telesalud, incluyendo teleconsulta, teli diagnóstico, teleeducación, capacitación y monitoreo, con enfoque en la intersección de tecnología, información, salud y servicios para fortalecer la Red de Salud. **Discusión:** El estado de Mato Grosso enfrenta desafíos en la distribución de servicios especializados y el acceso al apoyo diagnóstico y terapéutico. Por lo tanto, la telesalud contribuye al fortalecimiento, la promoción, la coordinación de la atención y la consolidación de la Red de Salud. **Conclusión:** El Centro también ha contribuido a la gestión y coordinación de la Política de Estrategia de Salud Digital. Su implementación se ha llevado a cabo de forma gradual mediante alianzas entre el estado, universidades, profesionales, gestores y la federación en diferentes etapas, aunando esfuerzos para construir un Sistema Único de Salud comunitario.

Palabras clave: Atención sanitaria. Gestión sanitaria. Implementación de planes de salud. Telesalud. Salud digital.

Abstract

Telehealth actions and services in Mato Grosso

Objective: To report on the implementation of the Digital Health Program in Mato Grosso, addressing its historical overview and telehealth offerings, and presenting the advances and challenges in this process. **Method:** This is a qualitative, experience-report study, with documentary analysis of the implementation trajectory of the Mato Grosso Digital Health Program. **Results:** Telehealth and Digital Health Center develops telehealth actions and services, including teleconsultation, teleinterconsultation, teli diagnosis, teleeducation, training, and monitoring, focusing on the intersection of technology, information, health, and services aimed at strengthening the Healthcare Network. **Discussion:** The state of Mato Grosso faces challenges in the distribution of specialized services and access to diagnostic and therapeutic support. Therefore, Telehealth contributes to the strengthening, promotion, coordination of care, and consolidation of the Healthcare Network. **Conclusion:** The Center has also contributed to the management and coordination of the Digital Health Strategy Policy. Its implementation has been gradual through partnerships between the state, universities, professionals, managers, and the federation at different stages, combining efforts to build a community-based Unified Health System.

Key-words: Healthcare. Health Management. Health Plan Implementation. Telehealth. Digital Health.

Resumo

Ações e serviços de Telessaúde em Mato Grosso

Objetivo: Relatar a experiência de implantação e implementação do Programa Saúde Digital no território mato-grossense, abordando seu panorama histórico e as ofertas de Telessaúde, apresentando os avanços e desafios neste processo. **Método:** Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, do tipo relato de experiência, com análise documental sobre a trajetória de implantação e implementação do Programa de Saúde Digital Mato Grosso. **Resultados:** O Núcleo de Telessaúde e Saúde Digital desenvolve ações e serviços de telessaúde de teleconsultoria, teleinterconsulta, teli diagnóstico, tele-educação, capacitação e monitoramento das ações, com escopo na intersecção entre tecnologia, informação, saúde e serviços que objetivam fortalecer a Rede de Atenção à Saúde. **Discussão:** O Estado de Mato Grosso enfrenta problemas na distribuição de serviços especializados e de acesso a apoio diagnóstico e terapêutico, desta forma a Telessaúde corrobora para o fortalecimento, promoção, coordenação do cuidado e a consolidação da Rede de Atenção à Saúde. **Conclusão:** O Núcleo tem contribuído também com a gestão e coordenação da Política de Estratégia em Saúde Digital, sua implantação e implementação aconteceram de forma gradativa mediante parcerias do estado com as universidades, profissionais, gestores e federação em diferentes momentos, somando esforços para uma construção comunitária do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Atenção à Saúde. Gestão em Saúde. Implementação de Plano de Saúde. Telessaúde. Saúde Digital.

INTRODUCCIÓN

El estado de Mato Grosso tiene una vasta extensión territorial de 903.208,36 km², con una densidad de población de 4,05 habitantes/km² y una zona urbanizada de 1.244,20 km², con grandes distancias geográficas entre ciudades. El

territorio cuenta con 142 municipios, cada uno con diferentes necesidades sanitarias¹. Además de las zonas urbanas, el estado dispone de comunidades *quilombolas* y pueblos indígenas, incluyendo 45 grupos étnicos indígenas¹, cada uno con sus propias especificidades.

En este sentido, considerando el avance del uso de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación (TIC) en la estructuración de herramientas en el ámbito de la salud para viabilizar el acceso a localidades remotas con brechas de atención, a través de la Salud Digital, se inició la Telesalud en el estado en 2013². La Salud Digital tiene como alcance la intersección entre tecnología, información y salud, incorporando software, hardware y servicios, como parte del proceso de transformación digital, además de abarcar el registro electrónico de datos de salud, la telesalud, entre otros³.

Las iniciativas de telesalud utilizan tecnologías digitales para ofrecer servicios de telesalud como complemento a la atención médica presencial, facilitando el acceso a médicos especialistas, reduciendo las listas de espera y agilizando diagnósticos y tratamientos. Entre las modalidades de telesalud en el estado, se destacan las siguientes: teleconsultas, telediagnóstico, teleinterconsultas y teleeducación. De estas, la teleconsulta fue la iniciativa pionera en telesalud en Mato Grosso⁴.

En 2014, se creó la implementación, coordinación, operacionalización y seguimiento del *Programa Telessaúde Brasil* – Centro Estatal de Mato Grosso, con el objetivo de fortalecer y cualificar la Atención Primaria de Salud (APS)⁴. Sin embargo, la implementación de los servicios de Telesalud se convierte en un desafío, dadas las desigualdades y realidades diversas en el Sistema Único de Salud (SUS), que involucran conectividad, infraestructura, alfabetización digital y resistencia al uso de tecnologías digitales en salud.

En 2024, el Ministerio de Salud (MS) instituyó el Programa SUS Digital con el objetivo de promover la transformación digital del SUS para ampliar el acceso de la población a sus acciones y servicios, con miras a una atención a la salud integral y resolutive⁵. Así, en línea con las propuestas ministeriales, el Estado de Mato Grosso (MT) ha avanzado hacia la implementación y construcción permanente de acciones de telesalud.

Actualmente, el Centro de Telesalud y Salud Digital de Mato Grosso (NTSD/MT) está vinculado a la Superintendencia de Salud de la Secretaría de Estado de Salud y es responsable de coordinar las políticas en la región. Por lo tanto, la producción científica, en forma de informes de experiencia sobre la lógica de la atención médica como política estatal centrada en la salud digital, se convierte en una herramienta importante para compartir experiencias y orientar acciones futuras. Así, el objetivo de este trabajo es relatar la experiencia de implementación del Programa de Salud Digital en el estado de Mato Grosso, abordando su panorama histórico y la oferta de telesalud, presentando los avances y desafíos en este proceso.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio cualitativo, del tipo informe de experiencia, con análisis documental sobre la trayectoria de implementación del Programa de Salud Digital MT.

El enfoque cualitativo se caracteriza por significados, valores, creencias y actitudes que corresponden a los participantes, el espacio en el que viven, sus condiciones sociales y procesos que no se reducen a la operacionalización de variables⁶. Por lo tanto, el enfoque metodológico aborda el objetivo de este trabajo. A través del relato de experiencia, que se caracteriza por la observación de la realidad, no es necesario comprobar hipótesis, sino establecer relaciones entre los hallazgos de la realidad y las bases teóricas pertinentes.

Para eso, se utilizó la recolección de datos y el análisis documental, que se refiere a un examen amplio de diversos documentos que aún no han sido utilizados para análisis en ningún trabajo, en las siguientes fuentes⁷: información documental (informes, artículos, ordenanzas) y registros en archivos (datos organizativos, tablas, datos de seguimiento, encuestas) respecto a la oferta del Programa de Salud Digital del MT y su trayectoria de implementación y despliegue iniciada en 2013.

RESULTADOS

Marco teórico

El intento inicial de implementar la Telesalud en Mato Grosso comenzó en 2009. Sin embargo, debido a dificultades operativas, la propuesta no se consolidó en ese momento. Se implementó en 2013, regulada por la Ordenanza n.º 053/2013/GBSES y revocada por la Ordenanza n.º 102/2014/GBSES, que estableció la implementación, coordinación, operación y seguimiento del *Programa Telessaúde Brasil* - Centro Estatal de Mato Grosso, en apoyo a la Estrategia de Salud Familiar (ESF) vinculada a la Coordinación de Atención Primaria.

A través de una asociación con la Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT) y el Hospital Universitario Júlio Muller (HUJM), la Secretaría de Salud del Estado de Mato Grosso (SES/MT) integró el Centro Técnico Científico de Telesalud a la Red Universitaria de Telemedicina (RUTE) en 2015, ofreciendo servicios de teleconsulta, telediagnóstico y teleeducación a todos los municipios del estado con un equipo propio de Mato Grosso⁸.

En 2022, los servicios de teleconsulta en Mato Grosso se suspendieron temporalmente

debido a la discontinuación de la Plataforma Nacional de Telesalud, administrada por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS)⁹. Al año siguiente, los servicios de telesalud se reanudaron y ahora están disponibles a través de la Plataforma de Telesalud contratada, adquirida por el Estado de Mato Grosso y que actualmente se mantiene.

En 2023, tras 10 años de servicios de telesalud, el Estado adoptó la Política de Estrategia de Salud Digital y creó el Programa de Salud Digital de MT. Este programa amplió los servicios de telesalud a todos los niveles de atención médica, implementado a través del Centro de Telesalud y Salud Digital de MT (NTSD/MT).

Coordinando acciones de Telesalud, con la responsabilidad de contribuir al desarrollo de directrices y políticas relacionadas a la Salud Digital, el centro desarrolla acciones y servicios de teleconsulta, teleinterconsulta, telediagnóstico, teleeducación, capacitación y seguimiento de acciones, con un alcance en la intersección entre tecnología, información, salud y servicios que visan fortalecer la Red de Atención a la Salud (RAS).

Servicios ofrecidos Telesalud

Los servicios de telesalud se dan a través de la Plataforma de Telesalud, adquirida por el Gobierno del Estado de Mato Grosso en 2022. Dentro de la plataforma, NTSD/MT ofrece teleconsulta y teleinterconsulta en las siguientes especialidades: Alergología e Inmunología, Anestesiología, Cardiología, Oncología Pediátrica, Oncología Clínica, Oncología Quirúrgica, Cirugía Vascular, Cirugía Dental/Estomatología, Endocrinología, Endocrinología Pediátrica, Endoscopia, Geriatria, Ginecología, Hematología y Hemoterapia, Hematología Pediátrica, Infectología, Enfermedades Infecciosas-Pediatría, Neurocirugía, Oncología, Ortopedia y Traumatología, Pediatría, Neumología, Radioterapia, Reumatología Pediátrica, clínica médica, según la Ordenanza 0416/2024/GBSES¹⁰. “En el período de diciembre de 2023 a noviembre de 2024, 1298 teleconsultas y 1201 teleinterconsultas, siendo Otorrinolaringología y Medicina General las más utilizadas”, respectivamente⁸.

Entre las acciones desarrolladas por NTSD/MT, de los 142 municipios del estado, 112 se adhirieron al programa². Cabe destacar la telesalud en comunidades indígenas y quilombolas y en el sistema penitenciario del territorio. Según el Censo Demográfico de 2022 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)¹, el estado ocupa el séptimo lugar en población indígena en

Brasil, con 58.232 indígenas, además de 11.729 quilombolas y 45 unidades penitenciarias.

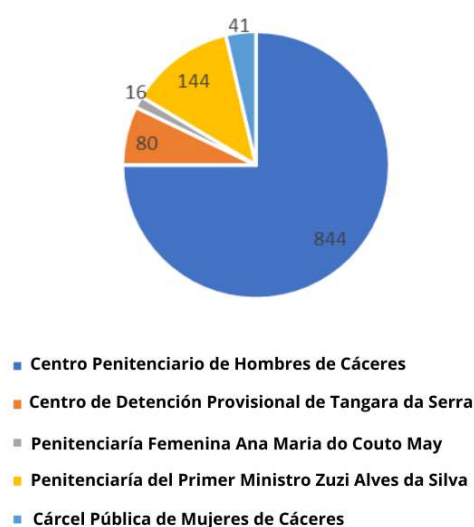
Considerando la diversidad de etnias y *quilombolas*, asociada a las necesidades específicas de salud de cada población, el Estado, en colaboración con la Unión y los municipios involucrados, posibilitó en 2024 la capacitación de equipos de los Distritos Sanitarios Especiales Indígenas (DSEIs) de Araguaia, Xingu y Xavante para el uso de la plataforma de Salud Digital¹¹. Este es un inicio prometedor para la expansión e implementación de servicios de Salud Digital para poblaciones indígenas y *quilombolas*, con el objetivo de mejorar la calidad del acceso a los servicios de salud.

Salud en la prisión

En la teleconsulta, la atención se comparte entre profesionales de la salud, a través de la plataforma de Salud Digital, con el paciente presente, para asistencia diagnóstica o terapéutica, facilitando el trabajo interprofesional³.

En cuanto a la oferta de servicios de telesalud del Estado, destacamos que, desde agosto de 2023, el proyecto *Saúde no Cárcere MT* (Salud en la prisión MT) ha estado utilizando la teleconsulta en las unidades penitenciarias. Actualmente, cinco unidades penitenciarias (el Centro de Detención Provisional de Tangará da Serra, la Cárcel Pública de Mujeres de Cáceres, la Penitenciaría Mayor PM Zuzi Alves da Silva, la Cárcel de Hombres de Cáceres y la Penitenciaría de Mujeres Ana Maria do Couto May) reciben apoyo mediante teleconsulta, como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1 – Teleconsultas en las cárceles de Mato Grosso (agosto de 2023 a noviembre de 2024)



Fuente: Informe del Núcleo de Telesalud y Salud Digital/MT.

Desde su implementación, se han realizado 1.125 teleconsultas en consultorios médicos⁹. Esta labor ha contribuido a reducir la brecha de atención en salud en estas unidades, ya que ha permitido un acceso más rápido y humano a los servicios médicos para las personas privadas de libertad.

Telediagnóstico

El telediagnóstico es un servicio que utiliza tecnología de la información y de la comunicación para apoyo a diagnósticos a la distancia, que se da en conjunto con las universidades federales y especialistas de diversas áreas, que elaboran laudos diagnósticos basados en evidencias científicas y los disponibilizan a los profesionales de salud y a la población a través de la plataforma nacional de telediagnóstico¹². En el momento, se ofrecen telediagnósticos en tele-ecardiograma (Tele-ECG), estomatología, teledermatología, teleespirometría, teleretinografía, conforme ilustrado en la Figura 2. De acuerdo con el estudio de los datos de la plataforma, el Programa Salud Digital MT ofreció 294.509 telediagnósticos entre los años de 2014 a 2024 en Mato Grosso¹³.

Figura 2 - Panorama general del telediagnóstico en Mato Grosso (2014-2024)



Fuente: Informe de telediagnóstico del Núcleo de Telesalud y Salud Digital MT.

Según la Figura 2, el Tele-ECG es el método de telediagnóstico más utilizado en el estado. Lanzado en 2014, es una herramienta pionera que opera actualmente en 94 municipios, con 273 puntos fijos equipados con electrocardiogramas activos y más de 288.000 teleinformes emitidos⁹. Su uso generalizado se debe a la infraestructura existente en los municipios, la mayoría de los cuales ya cuentan con electrocardiogramas, pero aún carecen de cardiólogos especializados para elaborar los informes. Por lo tanto, el Tele-ECG es una herramienta complementaria disponible para los municipios en colaboración con la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG). Posteriormente,

en octubre de 2018 se comenzaron a ofrecer servicios de teledermatología, con 2.545 teleinformes elaborados hasta la fecha⁹.

La teleespirometría es un servicio de telediagnóstico que informa sobre la prueba que mide la capacidad vital pulmonar, esencial para el diagnóstico de diversas enfermedades respiratorias, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica⁸. Estos informes son emitidos por neumólogos de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), y los técnicos también reciben capacitación remota y presencial para realizar las pruebas. Este servicio estuvo disponible en los municipios desde 2022, pero se suspendió en noviembre de 2024 debido a la finalización del plazo de ejecución del proyecto acordado entre la universidad y el Ministerio de Salud, y el acuerdo no se renovó. Durante este período, se realizaron 3186 informes de teleespirometría⁸.

A través de la aplicación Tele-EstomatoMT, una herramienta desarrollada por la Universidad Federal de Paraíba (UFPB) en colaboración con el Ministerio de Salud y cedida a la Coordinación Estatal de Salud Bucal/Telesalud y Salud Digital del Estado de Mato Grosso, los profesionales de la salud dental pueden enviar imágenes que detallan las características clínicas de las lesiones, sospechosas de ser cancerosas o no, desde febrero de 2023. Esta información es analizada por un estomatólogo de la NTSD/MT, quien emite informes con la hipótesis diagnóstica y las directrices de tratamiento⁹. Hasta diciembre de 2024, 47 municipios de Mato Grosso se habían inscrito en esta oferta y ya se habían producido 502 informes.

Posteriormente, en mayo de 2024, la teleretinografía se incorporó a los servicios ofrecidos por NTSD/MT. Tras capturar imágenes precisas y detalladas de la retina, estas son evaluadas por un profesional biomédico de NTSD/MT, quien elabora un informe preliminar y lo envía a especialistas de la Universidad Federal de Goiás (UFGO) para su evaluación. El servicio está disponible para las Unidades Básicas de Salud (UBS) y los Distritos de Salud Indígenas (DSEI) del estado, con 279 informes generados hasta diciembre de 2024⁹.

Formación de profesionales de la salud, teleeducación y seguimiento de servicios

Como una de las iniciativas del Programa, la capacitación y educación continua en Salud Digital, el NTSD/MT ofrece capacitación continua a los profesionales municipales sobre el uso y la gestión de plataformas y el registro de datos. Para ello, se realizan sesiones de capacitación presenciales semanales los martes y miércoles en las instalaciones del NTSD/MT, y

sesiones de capacitación remotas a través de Google Meet los lunes y jueves. Según una encuesta del NTSD/MT, hasta la fecha se han realizado 71 sesiones de capacitación presenciales y 11 remotas para diferentes equipos.⁹ El contenido sobre salud digital también está disponible en el canal de YouTube de Tele-Educa Mato Grosso.

Además, se realiza un seguimiento diario de los servicios ofrecidos para apoyar a los municipios, organizar los flujos y evaluar la frecuencia de uso, buscando la eficiencia y optimización de los procesos dentro de las plataformas de Telesalud y telediagnóstico.

DISCUSIÓN

A pesar de los logros y avances alcanzados hasta la fecha, el desarrollo de los servicios del Programa de Salud Digital de MT sigue presentando desafíos en su implementación. Esta se encuentra en constante evolución, y el NTSD/MT desempeña un papel clave en la implementación y coordinación de las políticas de Salud Digital y telesalud en la región.

Entre los avances, podemos observar que, a través del NTSD/MT, el Estado ofrece activamente una amplia gama de servicios a la población y a los profesionales de la salud. Estos logros han resultado en un mayor acceso a servicios médicos especializados mediante la telesalud, el intercambio de conocimientos entre especialistas y médicos generales, la agilización de los servicios, una mejor resolución, la reducción de las desigualdades regionales y la reducción de las listas de espera para atención o exámenes especializados. Por lo tanto, cabe destacar que existen numerosos factores y razones positivas que justifican la incorporación de soluciones de telesalud al SUS.¹⁴

Además, se minimizan los traslados de pacientes entre municipios en busca de apoyo especializado, lo que se traduce en ahorro y eficiencia. Solo en 2023 y 2024, los servicios digitales ya han generado un ahorro de aproximadamente R\$ 23 millones para las arcas públicas del estado, principalmente en transporte de pacientes.¹³ Además de ahorrar recursos públicos, el servicio de telesalud facilita el ejercicio de los derechos de ciudadanía y salud de las personas privadas de libertad.

Según Brunozi⁸, el estado de Mato Grosso enfrenta problemas de distribución y acceso a la atención especializada. "Muchos municipios carecen de instalaciones que ofrezcan apoyo diagnóstico y terapéutico, y aproximadamente el 20 % de estos servicios se concentran en la capital"⁸, y la atención terciaria está centralizada en la región metropolitana. Ante esta realidad, la telesalud contribuye a reducir los

costos de las pruebas, fortalecer, promover y coordinar la atención, y consolidar la RAS al descentralizar su ámbito de acción hacia regiones remotas con escasez de profesionales y tecnologías de difícil acceso.

Para eso, siendo la Atención Primaria de Salud (APS) un componente fundamental y organizador de la RAS, "la Telesalud debe fortalecer la horizontalidad de los territorios que conforman la RAS de forma inclusiva, no de manera que afirme la hegemonía de la especialidad, sino para corroborar que la Atención Primaria de Salud cumpla su rol".⁸

Como herramienta para fortalecer las acciones de salud en la APS, se observa que, con la capacitación de profesionales y el seguimiento de las acciones relacionadas con su uso, la instrucción a los equipos de salud sobre el uso de plataformas y equipos como electrocardiogramas y cámaras de fondo de ojo, y el fomento de la incorporación de la telesalud en el trabajo diario, se logró un aumento significativo en el uso de los servicios. En este sentido, la capacitación, uno de los aspectos de la Estrategia de Educación Continua (EPS) del SUS, "[...] constituye una realidad presente en los diversos niveles de atención que busca mejorar el conocimiento profesional y, en consecuencia, una mejor atención a quienes reciben los cuidados".¹⁵

Sin embargo, según Oliveira et al.,¹⁶ la APS, principal foco de formación para la estrategia de Salud Digital, se enfrenta a retos organizativos diarios, como la alta rotación de personal. En consecuencia, esto impacta directamente en los servicios de NTSD/MT, requiriendo formación frecuente para los profesionales y afectando la continuidad de la atención. Además, existen retos relacionados con la alfabetización digital de los profesionales sanitarios, así como la resistencia al uso de las tecnologías sanitarias, lo que dificulta la formación de equipos para la prestación de servicios en la plataforma digital.

En este sentido, Silva et al.¹⁷ sugieren que esta resistencia puede estar asociada a la falta o insuficiencia de formación académica en informática y otras tecnologías, especialmente entre los profesionales de la generación analógica, adaptados a una cultura tradicional de atención presencial. Cabe destacar que el uso de las tecnologías digitales en la atención sanitaria y sus nuevas formas es algo nuevo en la práctica diaria para muchos profesionales, gestores y usuarios. Por lo tanto, la implementación de nuevas estrategias, especialmente aquellas que aportan nuevas funcionalidades, experimenta un proceso de resistencia antes de lograr la aceptación de los profesionales.

En este contexto, las herramientas de formación continua son estrategias importantes para desarrollar y mejorar el conocimiento de los

profesionales sobre las tecnologías sanitarias. Por lo tanto, es crucial considerar las necesidades de los profesionales sanitarios al desarrollar y mejorar la telesalud, y el apoyo continuo del NTSD/MT es esencial.

En cuanto a los desafíos, la falta o inestabilidad de la conectividad, las desigualdades en la conectividad entre regiones, la escasez de profesionales de TI en la RAS, la baja velocidad de internet, la infraestructura incipiente en la APS y la necesidad de adquirir equipos son obstáculos que se enfrentan en la coordinación y operación de la estrategia de Salud Digital y Telesalud en Mato Grosso. Además, “El acceso equitativo a los servicios de salud digital sigue siendo un desafío, especialmente para las poblaciones de zonas rurales, marginadas o con escasez de tecnología”,¹⁸ un escenario que forma parte de la realidad del estado de Mato Grosso, que ha experimentado un aumento significativo de la población rural en municipios cuya base económica es la agroindustria.

Finalmente, se observa que en el sistema de Telesalud de Mato Grosso existe una centralización de la atención médica y la falta de un equipo multidisciplinario que cubra parcialmente las necesidades de atención de los pacientes. Por lo tanto, es importante ofrecer atención multidisciplinaria a los usuarios para garantizar una atención integral.

CONCLUSIÓN

Las ofertas de telesalud coordinadas por el NTSD/MT en Mato Grosso han aumentado la capacidad de resolución del Sistema de Atención Sanitaria (RAS), especialmente en el Sistema de Atención Primaria (APS), reduciendo la demanda acumulada de especialidades y exámenes, así como los costos y la necesidad de recursos humanos.

El Núcleo también ha contribuido a la gestión y coordinación de la Política de Estrategia de Salud Digital, implementada a través del Programa de Salud Digital de MT. Su implementación y despliegue se han llevado a cabo de forma gradual mediante alianzas entre el Estado, universidades, profesionales, administradores y la federación en diversas etapas, aunando esfuerzos para construir un SUS comunitario.

Los servicios del Programa de Salud Digital de MT se distribuyen en varias regiones sanitarias y ofrecen diversos beneficios ya descritos a lo largo de este informe. Sin embargo, a pesar de los beneficios de la telesalud y el telediagnóstico, estos servicios siguen siendo vulnerables al mantenimiento. Esto incluye dificultades de personal, falta de trabajo multidisciplinario, infraestructura incipiente en la

APS, desigualdades en la conectividad y problemas políticos relacionados con las alianzas del Centro, como la reciente interrupción de la teleespirometría. Para abordar las necesidades de infraestructura de la APS, es necesario mejorar el acceso a internet, los equipos informáticos y los equipos de prueba.

Con base en este informe de experiencia, observamos avances significativos y numerosos desafíos que permean el desarrollo e implementación de los servicios NTSD/MT. Consciente de estos desafíos, el Centro planea implementar servicios de salud multidisciplinarios mediante el establecimiento de una Clínica Ambulatoria Multidisciplinaria Digital, buscando fortalecer y valorar las dimensiones físicas, sociales y psicológicas de las personas en el proceso de salud-enfermedad. Por lo tanto, la telesalud representa una importante oportunidad para transformar la salud pública en el estado de Mato Grosso.

REFERENCIAS

1. Brasil. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Panorama - Censo 2022. Brasília; 2022 [acesso em nov 24]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.
2. Cardozo H, Silva VC, Perdoncini NN, Torres-Pereira CC. Telessaúde em Medicina Bucal: relato de experiência em saúde pública de um estado do sul do Brasil; 2022[acesso em nov 24]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/67JbVdvwBjM6YK45TsVSWFh/?lang=en#>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Informação e Saúde Digital. Manual Instrutivo do Programa SUS Digital [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Informação e Saúde Digital. – Brasília: Ministério da Saúde, 2024.
4. Mato Grosso. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Portaria Nº102/2014/ GSBSES. Diário Oficial de Mato Grosso; 2014 [acesso nov 24]. Seção 26327. p. 29. Disponível em: [https://iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/3744#/p:29/e:3744?find=Portaria%20n%C2%BA%20102/2014/GBSE S, p.29.](https://iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/3744#/p:29/e:3744?find=Portaria%20n%C2%BA%20102/2014/GBSE%20S,p.29)
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.232, de 1º de março de 2024. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para instituir o Programa SUS Digital.

Brasília (DF). Brasília (DF). Diário Oficial da União. 2024 mar [acesso em Nov 2024]. Seção 1. p. 52. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.232-de-1-de-marco-de-2024-4_6278935.

6.Minayo MC, Deslandes, SF, Neto OC, Gomes R. Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf.

7.Junior ED, Oliveira GS, Santos AC, Schnekenberg GF. Análise Documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. Cadernos da Fucamp. 2021 [acesso em nov 24]. 20. 36-51. Disponível em: [2356-Texto%20do%20Artigo-8504_1-10-202104_07%20\(2\).pdf](https://www.fucamp.br/revistas/cadernos-da-fucamp/article/view/2356).

8.Brunozi, NA. Telessaúde Mato Grosso: um estudo de caso com enfoque na região de saúde sul-mato-grossense. Tese[dissertação de mestrado]; 2022 [acesso em nov 2024]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/61630>.

9.Núcleo de Telessaúde e saúde digital Mato Grosso. Diário de Bordo Mensal - novembro. Cuiabá; 2024.

10..Mato Grosso. Secretária de Estado de Saúde de Mato Grosso. Portaria Nº0416/2024v /G BSES. Diário Oficial de Mato Grosso; 2024 jun [acesso em nov 24]. Seção 28.769. p.44. Disponível em: <https://iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/17959#/p:44/e:17959?find=Portaria%20N%C2%BA%200418/2024/GBSES>.

11.Mato Grosso. Secretária de Estado de Saúde de Mato Grosso. Telemedicina: SES integra missão que vai implantar atendimentos em saúde digital para povos indígenas de MT [internet]. Mato Grosso; 2024 [acesso em nov 24]. Disponível em: <https://www.saude.mt.gov.br/noticia/753/ses-integra-missao-que-vai-implantar-atendimentos-em-saude-digital-para-povos-indigenas-de-mt>].

12.Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Telediagnóstico- aproximando pessoas certas com as tecnologias certas [internet]. Rio Grande do Sul; [acesso em nov 24]. Disponível: <https://www.ufrgs.br/telessauders/telediagnostico/>.

13.Mato Grosso. Secretaria de Comunicação de Mato Grosso. Tecnologia em saúde: Saúde Digital

já realizou mais de 245 mil telediagnósticos em Mato Grosso [internet]. Mato Grosso; 2024 [acesso nov 24]. Disponível em: <https://www.secom.mt.gov.br/w/sa%C3%BAde-digital-j%C3%A1-realizou-mais-de-245-mil-telediagn%C3%B3sticos-em-mato-grosso>.

14.Brasil. Ministério da Saúde (Brasil) Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília: Departamento de Informática do SUS; 2020 [acesso em nov 24]. Disponível: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf.

15.Neves BL, Silva CV, Silva NR, Ferreira MG, Prudêncio RC, Silva RC. A importância da educação a distância e das Tecnologias para a capacitações dos profissionais da saúde na atuação à Covid-19. Congresso Internacional de educação e tecnologias - Encontro de Pesquisadores em Educação à distância. 2020. Disponível em: [1176-31-4666-1-10-20210127%20\(2\).pdf](https://www.ciee.org.br/revistas/revista-ciee/article/view/1176-31-4666-1-10-20210127%20(2).pdf).

16.Oliveira, LGF, Fracolli LA, Pina-Oliveira AA, Lins Gryscek ALFP, Campos DS, Si Iva LA, et al. Razões da rotatividade das equipes da ESF e seus impactos para a longitudinalidade do cuidado. Revista Interfaces. 2024. 12: 4441-4449.

17.Silva JFT, Martins VMP, Mello EC de A, Moraes JJ de, Cunha AR, Santos IG dos, Tanatto GCC, Sousa CM de, Silva MSH dos R, Gomes BP, Silva FFD da, Santos MP. Management technologies in safety and health processes: analysis of the factors that hinder their use. RSD [Internet]. 2022Jul.16 [citado 2024Nov.29]; 11(9):e49611932336. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32336>.

18.Brasil. Secretaria de Comunicação. G20: Acesso às tecnologias de saúde em debate no G20. Brasília: 2024 [acesso em nov 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/p/t-br/assuntos/noticias/2024/06/acesso-as-tecnologias-de-saude-digital-em-debate-no-g20>.

Declaración de responsabilidad: Declaramos que todos los autores participaron en la construcción y elaboración del trabajo. Siendo Gezilene Vieira la autora responsable de la redacción del manuscrito y Sabrina Cassiano Ost la revisora crítica. Los coautores Vânia Bert y Diogenes Marcondes colaboraron en la recolección de datos.

Financiación: Declaro que no hubo financiamiento.

Conflicto de interés: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con esta investigación, su autoría o la publicación de este artículo.

How to cite this article: Vieira, G., Ost, S. C., Berti, V. J., Marcondes, D. Acciones y servicios de Telesalud en Mato Grosso. Latin Am J telehealth, Belo Horizonte, 2024; 11(2): 179-186. ISSN: 2175-2990.

The use of Telehealth in a Poison Control Center

Adebal de Andrade Filho

Master's Degree. Toxicological Information and Assistance Center of Minas Gerais (CIATOXMG). Coordinator of CIATOXMG. Email: Adebal.andrade@gmail.com

Juliana Sartorelo Almeida

Master's Degree. Toxicological Information and Assistance Center of Minas Gerais (CIATOXMG). Assistant Physician. Email: jsartorelo@gmail.com

Natália Dias do Nascimento

Corresponding author: Medical graduate, specialization in Internal Medicine and Medical Toxicology Toxicological Information and Assistance Center of Minas Gerais (CIATOXMG) Assistant Physician <https://orcid.org/0009-0001-7762-0828>. Email: nataliadiasdonascimento@gmail.com

Date of Receipt: June 24, 2025 | Approval Date: October 28, 2025

Abstract

This article explores the implementation of telemedicine to enhance toxicology care at a Poison Control Center. The study examines data from the Datatox database spanning 2019 to 2024, focusing on the characteristics of the care provided and identifying opportunities for improving the management of complex toxicology cases in Brazil. The findings underscore the significance of CIATox-MG as a leading clinical toxicology reference center, with remote care accounting for 76.5% of interactions, primarily conducted by physicians and other healthcare professionals (73%). The data reveals a predominant occurrence of calls related to medications and accidents involving venomous animals, alongside a decline in the number of remote care reports from 2020 to 2022. In conclusion, the study highlights the critical role of telemedicine in enhancing care for patients with poisoning, particularly in emergency departments and in regions lacking specialized services, while also pointing to the need for improved data collection practices.

Key-words: telehealth, telemedicine, toxicology, Poison Control Centers.

Resumen

La utilización de la Telesalud en un Centro de Intoxicaciones

Este artículo discute la implementación de la telemedicina para mejorar el atendimento toxicológico en un centro de intoxicaciones. El estudio analiza datos del banco de datos Datatox de 2019 a 2024, enfocado en las características del atendimento prestado y en las oportunidades de mejoría en la gestión de casos complejos relacionados con la asistencia toxicológica en Brasil. Los resultados destacan la relevancia del CIATox-MG como un centro de referencia en toxicología clínica, el uso predominante de atendimento remoto (76,5%), principalmente por médicos y otros profesionales de la salud (73%). Hay prevalencia de llamados relacionados con medicamentos, accidentes con animales venenosos y una disminución en el número de atendimientos remotos registrados de 2020 a 2022. En conclusión, el estudio enfatiza la importancia de la telemedicina para mejorar el atendimento a pacientes intoxicados, especialmente en emergencias y en áreas sin servicios especializados, y la necesidad de mejorar la recolección de datos.

Palabras clave: telesalud, telemedicina, toxicología, centros de control de intoxicaciones.

Resumo

A utilização da Telessaúde em um Centro de Intoxicações

Este artigo discute a implementação da telemedicina para aprimorar o atendimento toxicológico em um Centro de Intoxicações. O estudo analisa dados do banco de dados Datatox de 2019 a 2024, focando nas características do atendimento prestado e nas oportunidades de melhoria na gestão de casos complexos relacionados à assistência toxicológica no Brasil. Os resultados destacam a relevância do CIATox-MG como um centro de referência em toxicologia clínica, o uso predominante de atendimento remoto (76,5%), principalmente por médicos e outros profissionais de saúde (73%). Há prevalência de chamados relacionados a medicamentos, acidentes com animais peçonhentos e uma diminuição no número de atendimentos remotos registrados de 2020 a 2022. Em conclusão, o estudo enfatiza a importância da telemedicina para melhorar o atendimento a pacientes intoxicados, especialmente em emergências e em áreas sem serviços especializados, e a necessidade de melhorar a coleta de dados.

Palavras-chave: telessaúde, telemedicina, toxicologia, Centros de Controle de Intoxicações.

INTRODUCTION

According to data from the World Health Organization (WHO), approximately 1.5% to 3.0% of the global population suffers from exogenous poisoning annually. In Brazil, approximately 4.8 million cases occur annually, and approximately 0.1% to 0.4% of poisonings result in death¹.

Poison control centers are sources of expertise in the diagnosis and treatment of poisonings and offer urgent and emergency advice to the general public and healthcare professionals. The first poison information center opened in the

Netherlands in 1949², and since then, the United States, the United Kingdom, and France have historically pioneered this model of care^{2,3}. These initiatives have led to an expansion in the number of poison information centers in countries throughout the Americas, Europe, and Australasia^{2,3}.

In this context, telehealth has emerged as an effective complementary tool to support toxicology care, enabling the expansion of poison control centers' reach, especially in remote or hard-to-reach areas. Because poison control centers are generally located in capital cities or large cities,

specialized care is provided in other regions using models other than direct care. Thus, it is possible to perform remote diagnoses, clinical monitoring, health education, and clinical decision support, offering rapid and accurate guidance to healthcare professionals, expanding the dissemination of toxicological knowledge through telehealth⁴.

Remote care at CIATOX centers is generally provided in the form of teleconsultations, and information is provided to both healthcare professionals and laypeople. Currently, in addition to providing emergency advice on the management of poisoning cases, poison control centers compile data on exposures and toxic substances, playing an important role in chemical safety and public health.^{5,6}

The Toxicological Information and Assistance Center of Minas Gerais (CIATox-MG) provides assistance, information, teaching, and research in the field of toxicology. It offers in-person and telephone care to victims of acute poisoning, with a specialized medical team available 24 hours a day, both for healthcare teams from other services and for the general public, providing guidance on poisoning and accidents caused by venomous animals.

This study aims to present data on the use of telehealth at CIATox-MG through a descriptive analysis, seeking to evaluate the profile of the services provided and identify opportunities for improvement in the management of complex cases related to toxicological care in Brazil.

METHODOLOGY

Study Design and Location

This study uses a descriptive analysis of secondary data to characterize trends and patterns in toxicology consultations managed by CIATox-MG. CIATox-MG has had a solid track record of implementing telehealth practices combined with toxicology care since the 1970s. Currently, CIATox-MG provides approximately 26,000 in-person and remote consultations annually related to exposure to medications, chemicals, pesticides, and accidents with venomous animals.

Data were retrospectively extracted from the Datatox database, supplemented with demographic information from CIATox-MG's internal records. The study period covers all consultations recorded on the digital platform from January 1, 2019, to December 31, 2024. The study was conducted in compliance with relevant ethical guidelines, ensuring data anonymization and protecting patient confidentiality.

The project was submitted and approved by the Fhemig Research Ethics Committee: CAAE: 89698525.9.0000.5119 and opinion number: 7.646.694.

Inclusion and Exclusion Criteria

The study population included all consultations recorded in the Datatox database during the aforementioned period, regardless of the route of exposure, patient age, or outcome. Because the objective of the analyses was to profile telephone consultations, in-person consultations were not included in the main analyses.

Data Sources and Management

The primary data source for this study was the Datatox database, a computerized data recording, monitoring, and retrieval system maintained by the Brazilian Association of Toxicological Information and Assistance Centers (ABRACIT). The system enables clinical and epidemiological studies and assessments of the impact of toxic agents on population health. Additional data, including patient demographics, were obtained from CIATox-MG's internal records. All data were anonymized and aggregated before analysis to protect patient privacy.

Variáveis

The analysis included quantitative and qualitative variables extracted from the Datatox database. Quantitative variables included the total number of consultations, number of teleconsultations, number of teleconsultations per day of the week, municipality of origin of the incident, toxicant, category of the requester, shift of care, gender, and age of the patient.

Statistical Analysis

Data analysis was conducted using R statistical software. Descriptive statistics were calculated to summarize the characteristics of the study population and consultation patterns. Continuous variables were presented as means, medians, and standard deviations, while categorical variables were presented as frequencies and proportions. Time series analysis and line graphs were used to visualize trends in the number of consultations over time. Chi-square tests were used to assess the distribution of categorical variables, and standardized residuals were used to determine the difference between groups if the chi-square test was significant. Statistical significance was defined as a p-value less than 0.05.

RESULTS

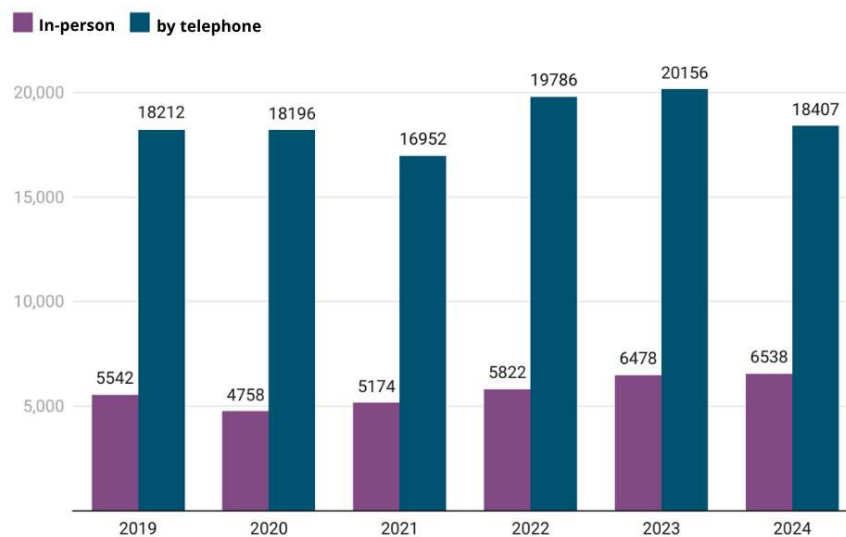
From 2019 to 2024, the total number of cases treated at CIATox-MG was 146,021, with the majority of cases being handled by telephone (76.5%, 111,709) compared to in-person (23.5%, 34,312). Telephone consultations predominated for female patients (49.6%), and the age group with the highest frequency of consultations was 1-4 years old (24,616, 22.04%), although the young adult group (20-39 years old) also had a significant number of cases, comprising over 24% of consultations. When analyzing the callers for telehealth services, most calls were made by physicians, representing 70.27% of the total, although telephone assistance to laypeople represented 19.57% of cases, highlighting the significant role of non-health professionals in the overall context of care. The data are shown in Table 1.

Table 1. Distribution of CIATox-MG telephone services (2019-2024) by category, sex, age group, location and applicants.

Category	Number of appointments	Percentage (%)
Type of service		
Remote	111,709	76.5
In-person	34,312	23.5
Gender		
Female	55,363	49.56
Male	49,337	44.17
Not indicated	7,009	6.27
Age (Years old)		
<1	6,331	5.67
1-4	24,616	22.04
5-9	7,738	6.93
10-14	5,784	5.18
15-19	7,414	6.64
20-29	15,037	13.46
30-39	11,981	10.72
40-49	9,728	8.71
50-59	7,153	6.40
60-69	5,031	4.50
70-79	3,154	2.82
>=80	1,465	1.31
Not indicated	6,277	5.62
Location		
Minas Gerais	78,612	70.3
Other States	19,894	17.81
Ignored/Not indicated	13,203	11.82
Applicant		
Nurse	2,132	1.91
Medical Student	1,175	1.05
Pharmacist	150	0.13
Doctor	78,527	70.27
Patient	8,225	7.36
Family Member/Caregiver	13,635	12.21
Pet Owner	192	192 (0.17)
Veterinarian	116	0.1
Not indicated	7,557	6.76

The distribution of cases over the years revealed a significant variation in the number of telephone consultations carried out by CIATox-MG (chi-square = 378.69, $p < 0.0001$). The number of cases attended to by telephone did not remain constant during the analyzed period, suggesting fluctuations in the demand for this type of service over the years, as can be seen in Figure 1.

Figure 1. Cases attended by CIAToxMG – 2019 to 2024

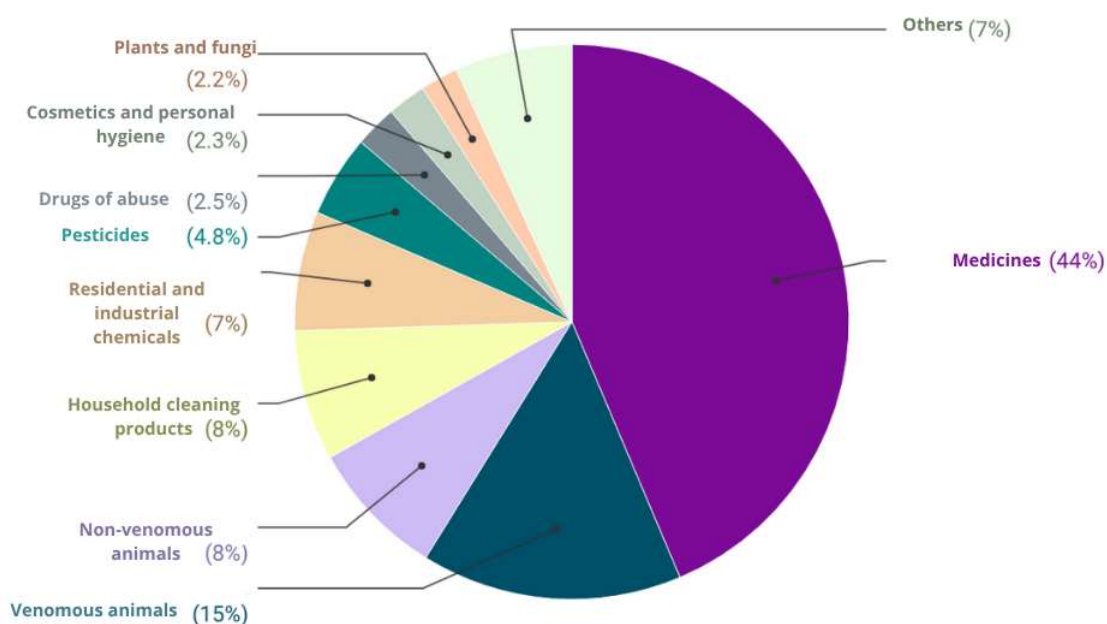


Regarding call times, most telephone calls occurred between 12:00 PM and 5:59 PM, followed closely by 6:00 PM to 11:59 PM, with both periods together accounting for approximately 70% of calls. Analyzing weekdays, the chi-square test identified a difference in the number of calls. To identify which days of the week presented significant deviations from the expected distribution of remote services, a post-hoc analysis using standardized residuals was performed. It was observed that Tuesdays (standardized residual = 4.76) and Mondays (standardized residual = 2.95) exhibited a significantly higher number of remote services than expected under a uniform distribution. In contrast, Fridays (standardized residual = -7.66)

presented a significantly lower number of remote services. The remaining days of the week (Sunday, Wednesday, Thursday, and Saturday) showed no statistically significant deviations after Bonferroni correction. These results indicate that the demand for remote services varies throughout the week, peaking on Tuesdays and Mondays and declining on Fridays ($p < 0.0001$).

Considering the type of agent involved, medications represented the most prevalent class of calls (48,733 cases, 43.63%), followed by accidents with venomous animals (16,997 cases, 15.22%), as detailed in Figure 2.

Figure 2. Distribution by agent type – telephone cases 2019 to 2024



Regarding geographic distribution, most calls to CIATox-MG originated in Minas Gerais (70.3%, mainly from the Central macro-region) and Rio de Janeiro (11.3%). However, the service received calls from one-third of the country's municipalities. The geographic distribution is detailed in figures 3, 4, and 5.

Figure 3. Distribution of calls to CIAToxMG by State – 2019 to 2024

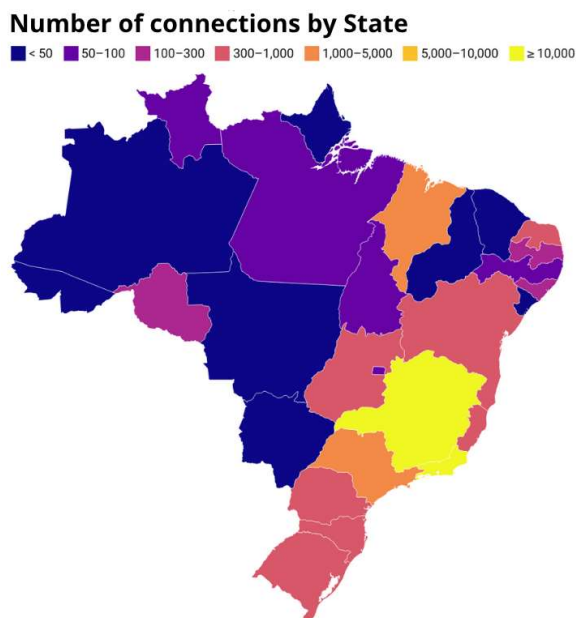


Figure 4. Distribution of connections by municipality – Brazil – 2019 to 2024

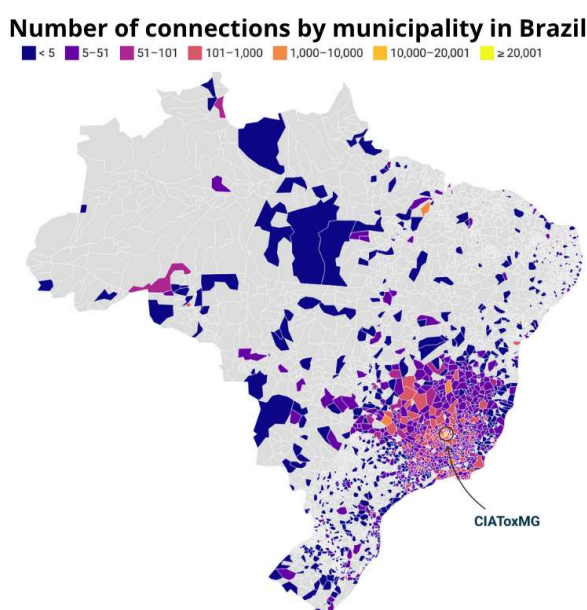
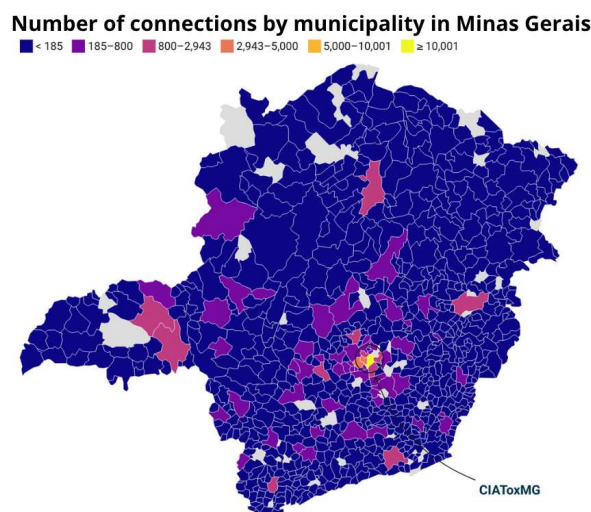


Figure 5. Distribution of connections by municipality – Minas Gerais – 2019 to 2024



Analyzing the cases according to severity, it was observed that the majority were classified as mild (62,885, representing 56.29% of the total), followed by cases without severity or no severity (16,640, 14.89%) and moderate (10,379, 9.29%). Severe cases totaled 3,622 (3.24%), while fatal cases were 142 (0.13%). A considerable portion of the cases (18,041, 16.15%) did not have the severity specified.

DISCUSSION

The results presented reflect the relevance of CIATox-MG over the years, establishing it as a reference center for clinical toxicology in Brazil, not only due to the significant volume of consultations provided, but also due to its strategic use of telehealth in addressing exogenous poisonings. The predominance of consultations conducted remotely (76.5%) emphasizes the importance of telehealth as a viable care model, especially for populations far from specialized centers.

In this analysis, a slight predominance of telephone calls related to female patients was observed (49.6%). International studies⁸ also observe a similar trend, with women predominating in cases of poisoning, especially those related to drugs, and suicide attempts. Therefore, when comparing these findings with the profile of the Brazilian population and international literature, it is clear that the female predominance in calls is not an isolated finding, especially in cases where there is greater involvement of medications, psychiatric disorders, or suicidal behavior.

In this study, pediatric patients aged 1–4 years were the most frequent, accounting for over 22% of calls. Although analyzing SINAN data, these calls account for an average of 7% of calls in the country and 9% globally. The predominant age group for patients treated for poisoning and intoxication is young children, especially those

under 5 years of age, usually accidental, and in the home.^{10,11} On the other hand, calls to adults aged 20–39 years, who accounted for 24% of the total in this study and approximately 45% in SINAN, generally have a higher proportion of intentional poisonings (attempted self-harm) and are the group most frequently involved in poisonings related to illicit substance use or medication abuse.^{8,9}

The National Health Surveillance Agency (ANVISA)'s drug and consumer product labeling regulations require contact information for consumer service, including poison control centers, especially for products with potential health risks. CIATox-MG has a toll-free number (0800-7226001) that is displayed on product leaflets and technical sheets, often facilitating access to the service for laypeople. This study showed that although the majority of CIATox-MG's remote service requesters are physicians and other healthcare professionals (73%), the service is also sought by patients, caregivers, and family members. This facilitated access to information helps reduce unnecessary demand for in-person evaluations in healthcare services and directs patients to the appropriate care location, favorably impacting the use of healthcare resources and clinical outcomes in poisoning cases.

Regarding the type of agent, similar to what we found in national statistics, remote care was predominant for cases of drug poisoning (44%) during the period evaluated. According to data from SINAN⁹, of the more than 229,000 cases of exogenous poisoning in 2023, among the poisoning agents, 56% were drug-related. The large proportion of remote care for accidents involving venomous animals (15%) should also be analyzed; also considering SINAN data from 2023⁹, of the 342,255 reported accidents, 40% were in the Southeast region, with 16.6% (57,064) in Minas Gerais. This may explain the high demand for remote care at CIATox-MG for cases caused by these agents.

Regarding the number of remote consultations performed year over year, there was a reduction in the total number of consultations recorded between 2020 and 2022. This decrease may be related to multiple factors, including the direct and indirect effects of the COVID-19 pandemic. During this period, measures such as social distancing, movement restrictions, and changes in the operation of health services impacted the population's behavior regarding seeking care and medical advice.¹² Consequently, mild cases of poisoning possibly stopped reaching hospitals, as part of the population avoided seeking care for fear of exposure to the coronavirus.

Regarding the days of the week, the analysis revealed that Mondays and Tuesdays differed from other days, with the number of calls

being higher on these days. On Fridays, the analyses showed a lower number of calls. These trends may vary depending on the population profile, the local health system, and cultural factors. International literature shows that, despite cultural variations, emergency department service patterns often include peaks on Mondays, especially for less urgent cases^{13,14}. These findings have direct implications for staffing and the organization of care flows in emergency services.

An analysis of the data presented reveals the broad scope of CIATox-MG's services, covering municipalities across different regions of Minas Gerais, as well as throughout Brazil. This geographic diversity demonstrates the service's extensive coverage, establishing itself as a national benchmark for treating cases of poisoning and accidents with venomous animals. The distribution of services provided among municipalities reveals significant variation, which can be explained by multiple factors: population differences, local incidence of poisoning and accidents with venomous animals, geography, biome, and climate, as well as the level of accessibility to the service, all contribute to this heterogeneity.

Another relevant factor concerns the existence of clinical protocols in certain hospitals, which advise or regulate contact with CIATox-MG whenever a patient with suspected poisoning is admitted. Such institutional practices may contribute to an increase in the number of visits in certain locations, regardless of the actual incidence of cases.

Regarding the municipalities that do not have records of remote access to CIATox-MG, we can hypothesize several causes, such as: lack of or limited access to the internet and other devices (computers, smartphones) in rural and peripheral areas, low population density, lower income, lower education levels, and higher unemployment. All of these factors are associated with reduced access to the internet and in-person medical services, creating pockets of "double exclusion."^{13,14,15} This also explains the higher density of phone calls in the metropolitan region of large centers, which may reflect a higher level of awareness among professionals, access to information, and education.^{13,14}

Regarding the severity of cases, CIAToxMG data corroborates international literature. It is believed that a significant portion of calls are due to accidental ingestions, particularly in children, with most of these cases classified as mild or non-serious.¹⁷ This data once again reinforces the importance of CIATOX in preventing unnecessary referrals to emergency services and its role in rationalizing the use of healthcare resources.

A significant number of consultations were classified as "unspecified" across several criteria,

such as gender, age group, requester, and others. This high proportion of unspecified data may indicate challenges in collecting or filling out information during telephone consultations. This percentage of “unspecified” data impacts data assessment, limiting a complete understanding of patient profiles. Furthermore, the lack of detailed data can hinder the identification of more accurate patterns and the development of targeted strategies for service improvement. The literature in this field shows that errors related to missing or unspecified data are relatively common in the analysis of databases used in telehealth, reflecting both technical limitations and human and operational factors.¹⁶ This type of error is a recognized and recurring challenge in telehealth data analysis, requiring specific mitigation strategies, such as ongoing training, process simplification, and improvement of technological infrastructure.

Limitations: The study has some limitations. The lack of detailed data on user profiles prevents a deeper understanding of the factors that influence service patterns. Furthermore, the analysis did not consider possible external factors, such as specific events or health campaigns, which could have impacted call volume on certain days or times. Another limitation concerns the representativeness of the municipalities served, which may not reflect the full regional or national diversity. The outcomes of the cases served were not analyzed because the related data were mostly incomplete, making it impossible to assess the quality of the service provided. Finally, the presence of unspecified data reflects a likely error or limitation in the completion of the data and directly impacts the study's analyses and conclusions.

CONCLUSION

CIATox-MG's decades-long experience exemplifies how the use of telehealth can improve and improve care for poisoned patients, especially in emergency care settings and in areas lacking specialized services. The use of platforms like Datatox allows not only for case recording and management but also for the development of a relevant tool for epidemiological investigations, decision-making, and public policy formulation.

Broad coverage and 24-hour service are essential to ensure timely care in cases of venomous animal accidents and poisonings. Improving Datatox data entry is essential to reduce data identified as “unspecified.” Continuous training, streamlined processes, and program improvements strengthen Telehealth in Toxicology.

Acknowledgments: We thank the healthcare, laboratory, and administrative teams of the

Toxicology Department at João XXIII Hospital, who contributed in various ways to this study.

REFERENCES

1. Zambolim, C. M.; Oliveira, T. P.; Hoffmann, A. N.; Vilela, C. E. B.; Neves, D.; Anjos, F. R. et al. Perfil das intoxicações exógenas em um hospital universitário. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 18, n. 1, p. 5-10, 2008.
2. Institute Of Medicine. Committee on Poison Prevention and Control. *Historical context of poison control* [Internet]. In: Institute Of Medicine. Committee on Poison Prevention and Control. *Forging a poison prevention and control system*. Washington: National Academies Press, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215785/>. Acesso em: 6 set. 2023.
3. Almeida, J. S. C. B. Toxicologia como área de atuação da medicina de emergência. In: Guimarães, H. P.; Borges, L. A. A. (org.). *PROMEDE: Programa de Atualização em Medicina de Emergência: ciclo 7*. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2024. p. 9–58. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).
4. Nilson, L. G. et al. Telessaúde: da implantação ao entendimento como tecnologia social. *Revista Brasileira de Tecnologias Sociais*, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14210/rbts.v5n1.p33-47>. Acesso em: 14 jun. 2025.
5. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Centro de Informação e Assistência Toxicológica. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/vigipeq/ciatox>. Acesso em: 15 jun. 2025.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for establishing a poison centre*. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/338657>. Acesso em: 15 jun. 2025.
7. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: junho de 2025.
8. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Rivers LJ, Feldman R, Brown K, Pham NPT, Bronstein AC, DesLauriers C. 2023 Annual Report of the National Poison Data System® (NPDS) from America's Poison Centers®: 41st

Annual Report. Clin Toxicol Phila. 2024;62(12):793–1027.

9. MINISTERIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Notificações de intoxicações exógenas [Internet]. Disponível em: Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/sinan>

10. Brilli V, Crescioli G, Missanelli A, Lanzi C, Trombini M, Ieri A, Gambassi F, Vannacci A, Mannaioni G, Lombardi N. Exposures and Suspected Intoxications to Pharmacological and Non-Pharmacological Agents in Children Aged 0-14 Years: Real-World Data from an Italian Reference Poison Control Centre. J Clin Med. 2023;12(1).

11. Alwan IA, Brhaish AS, Awadh AI, Misnan A, Rahim NAA, Tangiisuran B, Abdul Majid MI. Poisoning among children in Malaysia: A 10-years retrospective study. PLoS One. 2022;28(17).

12. LOPES, F. F. L. *et al.* Efeitos da pandemia de COVID-19 na demanda por atendimentos de emergência no Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 74, supl. 1, e20201224, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1224>. Acesso em: 16 jun. 2025.

13. Brill J, Heymann AD, Zacay G. An After-Hours Telemedicine Urgent Care Service May Not Improve Access to Care for Underserved Populations. Telemed J E Health. 2024;30(10):2573–82.

14. Turnbull J, Pope C, Martin D, Lattimer V. Management of out-of-hours calls by a general practice cooperative: a geographical analysis of telephone access and consultation. Fam Pr. 2011;28(6):677–82.

15. Nadaud J, Wofford A, Lucca C, Angelle J, Bienvenu J, Heidel E, White WM. Telehealth Use and Barriers in Non-Metropolitan Clinic Populations. Urology. 2025;S0090-4295(25).

16. Stein D, Moubarek ML, Fine J, Wajda J, Avdalovic M. Demographic disparities in video visit telemetry: understanding telemedicine utilization. Am J Manag Care. 31.

17. Reid NE, Johnson-Arbor K, Smolinske S, Litovitz T. 2020 webPOISONCONTROL data summary. Am J Emerg Med. 2022 Apr;54:184-195. doi: 10.1016/j.ajem.2022.02.014. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35158261.

Statement of responsibility: We have no conflicts of interest to declare.

Funding There was no financial support for this study.

How to cite this article: Nascimento, N. D, Andrade Filho, A., Almeida, J. S. The use of Telehealth in a Poison Control Center. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 12(1): 187–194. ISSN: 2175-2990.

La utilizacion de la Telesalud en un Centro de Intoxicaciones

Adebal de Andrade Filho	Maestría. Centro de Información y Asistencia Toxicológica de Minas Gerais (CIATOXMG). Coordinador del CIATOXMG. Correo electrónico: Adebal.andrade@gmail.com
Juliana Sartorelo Almeida	Maestría. Centro de Información y Asistencia Toxicológica de Minas Gerais (CIATOXMG). Médica asistente. Correo electrónico: jsartorelo@gmail.com
Natália Dias do Nascimento	Autora de correspondencia: Médica graduada, con especialización en Medicina Interna y Toxicología Médica. Centro de Información y Asistencia Toxicológica de Minas Gerais (CIATOXMG). Médica asistente. https://orcid.org/0009-0001-7762-0828 . Correo electrónico: nataliadiasdonascimento@gmail.com

Fecha de recepción: 24 de junio de 2025 | Fecha de aprobación: 28 de octubre de 2025

Resumen

Este artículo discute la implementación de la telemedicina para mejorar el atendimento toxicológico en un centro de intoxicaciones. El estudio analiza datos del banco de datos Datatox de 2019 a 2024, enfocado en las características del atendimento prestado y en las oportunidades de mejoría en la gestión de casos complejos relacionados con la asistencia toxicológica en Brasil. Los resultados destacan la relevancia del CIATox-MG como un centro de referencia en toxicología clínica, el uso predominante de atendimento remoto (76,5%), principalmente por médicos y otros profesionales de la salud (73%). Hay prevalencia de llamados relacionados con medicamentos, accidentes con animales venenosos y una disminución en el número de atendimientos remotos registrados de 2020 a 2022. En conclusión, el estudio enfatiza la importancia de la telemedicina para mejorar el atendimento a pacientes intoxicados, especialmente en emergencias y en áreas sin servicios especializados, y la necesidad de mejorar la recolección de datos.

Palabras clave: telesalud, telemedicina, toxicología, centros de control de intoxicaciones.

Abstract

The use of Telehealth in a Poison Control Center

This article explores the implementation of telemedicine to enhance toxicology care at a Poison Control Center. The study examines data from the Datatox database spanning 2019 to 2024, focusing on the characteristics of the care provided and identifying opportunities for improving the management of complex toxicology cases in Brazil. The findings underscore the significance of CIATox-MG as a leading clinical toxicology reference center, with remote care accounting for 76.5% of interactions, primarily conducted by physicians and other healthcare professionals (73%). The data reveals a predominant occurrence of calls related to medications and accidents involving venomous animals, alongside a decline in the number of remote care reports from 2020 to 2022. In conclusion, the study highlights the critical role of telemedicine in enhancing care for patients with poisoning, particularly in emergency departments and in regions lacking specialized services, while also pointing to the need for improved data collection practices.

Key-words: telehealth, telemedicine, toxicology, Poison Control Centers.

Resumo

A utilização da Telessaúde em um Centro de Intoxicações

Este artigo discute a implementação da telemedicina para aprimorar o atendimento toxicológico em um Centro de Intoxicações. O estudo analisa dados do banco de dados Datatox de 2019 a 2024, focando nas características do atendimento prestado e nas oportunidades de melhoria na gestão de casos complexos relacionados à assistência toxicológica no Brasil. Os resultados destacam a relevância do CIATox-MG como um centro de referência em toxicologia clínica, o uso predominante de atendimento remoto (76,5%), principalmente por médicos e outros profissionais de saúde (73%). Há prevalência de chamados relacionados a medicamentos, acidentes com animais peçonhentos e uma diminuição no número de atendimentos remotos registrados de 2020 a 2022. Em conclusão, o estudo enfatiza a importância da telemedicina para melhorar o atendimento a pacientes intoxicados, especialmente em emergências e em áreas sem serviços especializados, e a necessidade de melhorar a coleta de dados.

Palavras-chave: telessaúde, telemedicina, toxicologia, Centros de Controle de Intoxicações.

INTRODUCCIÓN

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente, cerca de 1,5% a 3,0% de la población mundial tiene intoxicaciones exógenas. En Brasil, hay cerca de 4,8 millones de casos por año y, aproximadamente, 0,1 a 0,4% de las intoxicaciones resultan en muerte¹.

Los centros de control de intoxicaciones son fuentes de conocimiento en el diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones y ofrecen asesoramiento urgente y de emergencia al público en general y a los profesionales de la salud. El primer centro de información toxicológica se inauguró en los Países Bajos en 1949² y, desde entonces, Estados Unidos, el Reino Unido y

Francia han sido pioneros históricos en este modelo de atención^{2,3}. Estas iniciativas han propiciado la expansión del número de centros de información toxicológica en países de América, Europa y Oceanía^{2,3}.

En este contexto, la telesalud se ha convertido en una herramienta complementaria eficaz para apoyar la atención toxicológica, permitiendo ampliar el alcance de los centros de control de intoxicaciones, especialmente en zonas remotas o de difícil acceso. Dado que los centros de control de intoxicaciones suelen estar ubicados en capitales o grandes ciudades, se ofrece atención especializada en otras regiones mediante modelos alternativos a la atención directa. De esta manera, es posible realizar diagnósticos remotos,

seguimiento clínico, educación en salud y apoyo a la toma de decisiones clínicas, ofreciendo orientación rápida y precisa a los profesionales sanitarios y ampliando la difusión del conocimiento toxicológico mediante la telesalud⁴.

La atención remota en los centros CIATOX generalmente se realiza mediante teleconsultas y se ofrece información tanto a profesionales de la salud como a personas no especializadas. Actualmente, además de brindar asesoramiento de emergencia sobre el manejo de casos de envenenamiento, los centros de control de intoxicaciones recopilan datos sobre exposiciones y sustancias tóxicas, lo que desempeña un papel importante en la seguridad química y la salud pública.^{5,6}

El Centro de Información y Asistencia Toxicológica de Minas Gerais (CIATox-MG) ofrece asistencia, información, docencia e investigación en el campo de la toxicología. Ofrece atención presencial y telefónica a víctimas de intoxicación aguda, con un equipo médico especializado disponible las 24 horas, tanto para equipos de atención médica de otros servicios como para el público en general, brindando orientación sobre intoxicaciones y accidentes causados por animales venenosos.

Este estudio busca presentar datos sobre el uso de la telesalud en el CIATox-MG mediante un análisis descriptivo, con el objetivo de evaluar el perfil de los servicios prestados e identificar oportunidades de mejora en la gestión de casos complejos relacionados con la atención toxicológica en Brasil.

MÉTODOS

Diseño y ubicación del estudio

Este estudio emplea un análisis descriptivo de datos secundarios para caracterizar tendencias y patrones en consultas toxicológicas gerenciadas por el CIATox-MG. El CIATox-MG representa una experiencia consolidada en la implementación de prácticas de telesalud aliadas a la asistencia toxicológica desde la década de 1970. Actualmente, el CIATox-MG realiza cerca de 26.000 atendimientos presenciales y remotos anuales relacionados con la exposición a medicamentos, sustancias químicas, agrotóxicos y accidentes con animales venenosos.

Los datos fueron extraídos retrospectivamente del banco de datos Datatox, complementados por informaciones demográficas de los registros internos del CIATox-MG. El período de estudio envuelve todas las consultas registradas en la plataforma digital del 1.º de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2024. El estudio fue realizado en conformidad con directrices éticas relevantes, garantizando el anonimato de los datos y la protección de la confidencialidad de los pacientes.

El proyecto fue enviado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de Fhemig: CAAE: 89698525.9.0000.5119 y número de parecer: 7.646.694.

Criterios de inclusión y exclusión

La población del estudio incluyó todas las consultas registradas en el banco de datos Datatox en el período citado, independientemente de la vía de exposición, edad del paciente o resultado. Como el objetivo de los análisis fue el de trazar el perfil de los atendimientos telefónicos, los atendimientos presenciales no fueron contemplados en los principales análisis.

Fuentes de Datos y Gestión

La principal fuente de datos para este estudio fue el banco de datos Datatox, un sistema informatizado de registro, acompañamiento y recuperación de datos mantenido por la Asociación Brasileña de Centros de Información y Asistencia Toxicológica (ABRACIT). El sistema posibilita estudios clínicos-epidemiológicos y de evaluación del impacto de los agentes tóxicos en la salud de la población. Datos adicionales, incluyendo características demográficas de los pacientes, fueron obtenidos de los registros internos del CIATox-MG. Todos los datos fueron anónimos y agregados antes del análisis para proteger la privacidad del paciente.

Variables

El análisis incluyó variables cuantitativas y cualitativas extraídas de la base de datos Datatox. Las variables cuantitativas incluyeron el número total de consultas, el número de teleconsultas, el número de teleconsultas por día de la semana, el municipio de origen del incidente, el tóxico, la categoría del solicitante, el turno de atención, el sexo y la edad del paciente.

Análisis Estadística

El análisis de datos se realizó con el programa estadístico R. Se calcularon estadísticas descriptivas para resumir las características de la población de estudio y los patrones de consulta. Las variables continuas se presentaron como medias, medianas y desviaciones estándar, mientras que las variables categóricas se presentaron como frecuencias y proporciones. Se utilizaron análisis de series temporales y gráficos de líneas para visualizar las tendencias en el número de consultas a lo largo del tiempo. Se utilizaron pruebas de chi-cuadrado para evaluar la distribución de las variables categóricas, y residuos estandarizados para determinar la diferencia entre los grupos si la prueba de chi-cuadrado era significativa. La significación estadística se definió como un valor p inferior a 0,05.

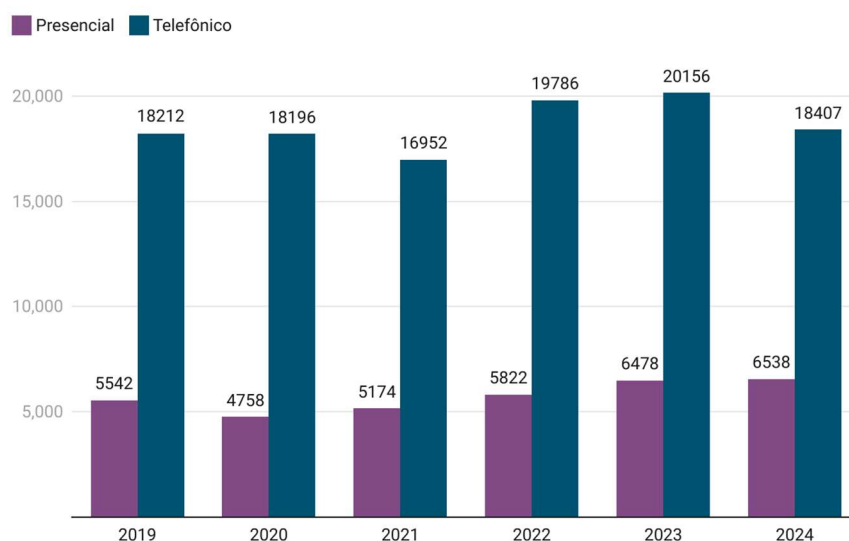
RESULTADOS

De 2019 a 2024, el número total de casos atendidos en CIATox-MG fue de 146.021, siendo la mayoría de los casos por teléfono (76,5%, 111.709) en comparación con los casos presenciales (23,5%, 34.312). Hubo un predominio de consultas telefónicas con pacientes mujeres (49,6%), y el grupo de edad con mayor frecuencia de consultas fue el de 1 a 4 años (24.616, 22,04%), aunque el grupo de adultos jóvenes (20 a 39 años) también tuvo un número significativo de casos, abarcando más del 24% de las consultas. Al analizar a las personas que llamaron para teleconsulta, la mayoría de las llamadas fueron realizadas por médicos, representando el 70,27% del total, aunque las consultas telefónicas con legos representan el 19,57% de los casos, destacando el papel significativo de los profesionales no sanitarios en el contexto general de las consultas. Los datos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los atendimientos telefónicos del CIATox-MG (2019-2024) por categoría, sexo, edad, localidad y solicitantes.

Categoría	Número de atendimientos	Porcentaje (%)
Tipo de atendimento		
Remoto	111.709	76,5
Presencial	34.312	23,5
Sexo		
Femenino	55.363	49,56
Masculino	49.337	44,17
No especificado	7.009	6,27
Edad (años)		
<1	6.331	5,67
1-4	24.616	22,04
5-9	7.738	6,93
10-14	5.784	5,18
15-19	7.414	6,64
20-29	15.037	13,46
30-39	11.981	10,72
40-49	9.728	8,71
50-59	7.153	6,40
60-69	5.031	4,50
70-79	3.154	2,82
>=80	1.465	1,31
No especificado	6.277	5,62
Localidad		
Minas Gerais	78.612	70,3
Otros Estados	19.894	17,81
Ignorado/No especificado	13.203	11,82
Solicitante		
Enfermero	2.132	1,91
Estudiante de Medicina	1.175	1,05
Farmacéutico	150	0,13
Médico	78.527	70,27
Paciente	8.225	7,36
Familiar/cuidador	13.635	12,21
Tutor de animal	192	192 (0,17)
Veterinario	116	0,1
No especificado	7.557	6,76

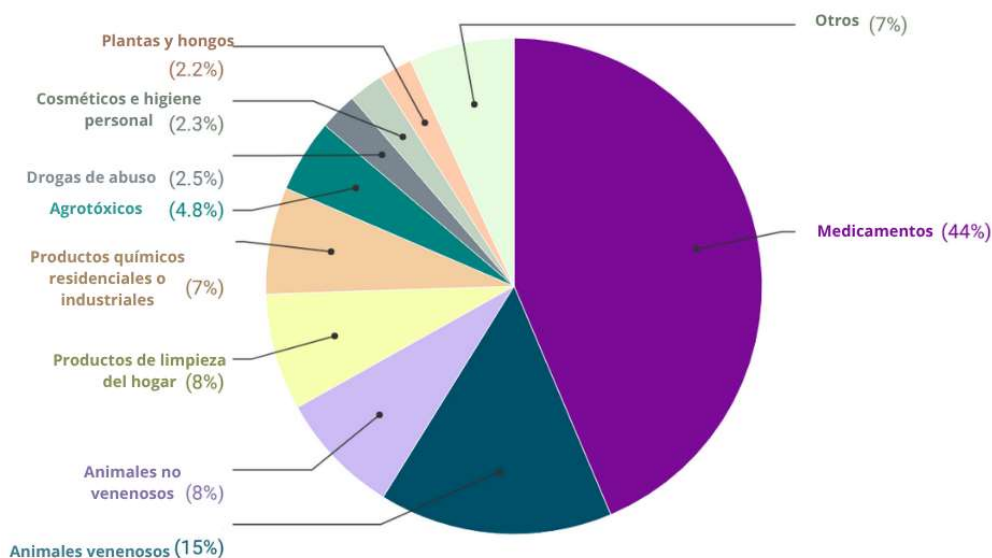
La distribución de los casos a lo largo de los años reveló una variación significativa en el número de atendimientos telefónicos realizados por el CIATox-MG (qui-cuadrado = 378.69, $p < 0.0001$). El número de casos atendidos por teléfono no se mantuvo constante durante el período analizado, sugiriendo fluctuaciones en la demanda por este tipo de servicio a lo largo de los años, como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1. Casos atendidos por el CIAToxMG – 2019 a 2024

Con respecto a los horarios de las llamadas, la mayoría de las llamadas telefónicas ocurrieron entre las 12:00 p.m. y las 5:59 p.m., seguidas de cerca por el horario de 6:00 p.m. a 11:59 p.m., con ambos períodos juntos representando aproximadamente el 70% de las llamadas. Analizando los días de la semana, la prueba de chi-cuadrado identificó una diferencia en el número de llamadas. Para identificar qué días de la semana presentaron desviaciones significativas de la distribución esperada de servicios remotos, se realizó un análisis post-hoc utilizando residuos estandarizados. Se observó que los martes (residuo estandarizado = 4.76) y los lunes (residuo estandarizado = 2.95) exhibieron un número significativamente mayor de servicios remotos de lo esperado bajo una distribución uniforme. Por el contrario, los viernes (residuo

estandarizado = -7.66) presentaron un número significativamente menor de servicios remotos. Los días restantes de la semana (domingo, miércoles, jueves y sábado) no mostraron desviaciones estadísticamente significativas después de la corrección de Bonferroni. Estos resultados indican que la demanda de servicios remotos varía a lo largo de la semana, alcanzando su máximo los martes y lunes y disminuyendo los viernes ($p < 0,0001$).

Considerando el tipo de agente, los medicamentos representaron la clase más prevalente en los llamados (48.733 casos, 43.63%), seguidos por accidentes con animales venenosos (16.997 casos, 15.22%), conforme se detalla en la Figura 2.

Figura 2. Distribución por tipo de agente – casos telefónicos 2019 a 2024

En relación a la distribución geográfica, la mayor parte de las llamadas telefónicas al CIATox-MG fueron en Minas Gerais (70,3%, principalmente de la macrorregión Centro) y en Río de Janeiro (11,3%). Sin embargo, el servicio recibió llamadas de un tercio de los municipios del país. La distribución geográfica está detallada en las figuras 3, 4 y 5.

Figura 3. Distribución de llamadas para el CIAToxMG por Estado – 2019 a 2024



Figura 4. Distribución de las llamadas por municipio – Brasil – 2019 a 2024

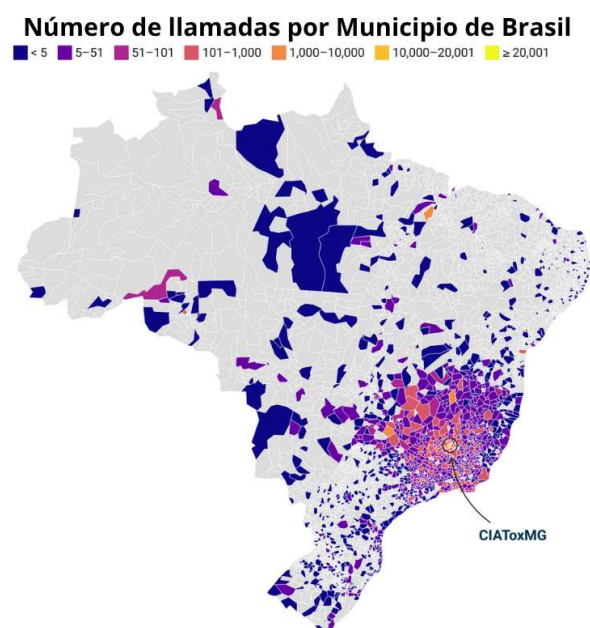
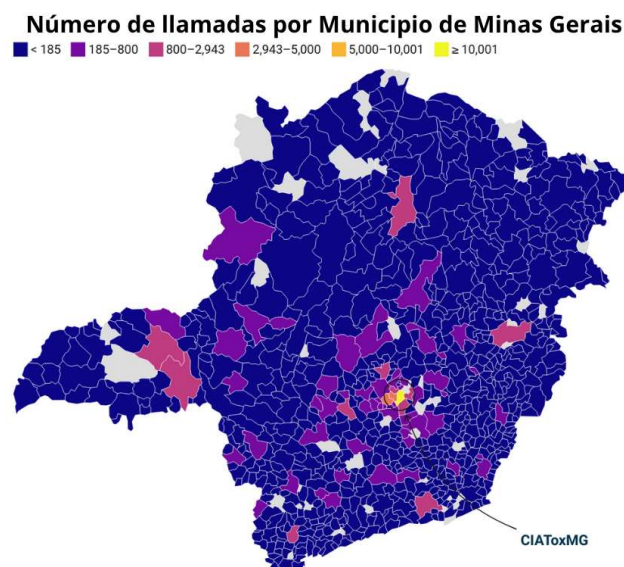


Figura 5. Distribución de las llamadas por municipio – Minas Gerais – 2019 a 2024



Analizando los casos sobre su gravedad, se observó que la mayoría fue clasificada como leve (62.885, representando 56,29% del total), seguida por casos sin gravedad o nula (16.640, 14,89%) y moderada (10.379, 9,29%). Los casos graves fueron 3.622 (3,24%), mientras que los fatales fueron 142 (0,13%). Una parte considerable de los casos (18.041, 16,15%) no tuvo la gravedad especificada

DISCUSIÓN

Los resultados presentados muestran la relevancia del CIATox-MG a lo largo de los años, configurándolo como un centro de referencia en toxicología clínica en Brasil, no apenas por el volumen expresivo de atendimientos realizados, sino también por el uso de la telesalud como herramienta estratégica en el enfrentamiento de las intoxicaciones exógenas. El predominio de atendimientos realizados de forma remota (76,5%) enfatiza la importancia de la telesalud como un modelo asistencial viable, especialmente para poblaciones distantes de centros especializados.

En este análisis, se observó una discreta predominancia de atendimientos telefónicos relacionados a pacientes del sexo femenino (49,6%). En estudios internacionales⁸, también se observa una tendencia semejante, con mujeres predominando en los casos de intoxicación, principalmente relacionados a fármacos y tentativas de suicidio. Por lo tanto, al comparar los hallados con el perfil de la población brasileña y con la literatura internacional, se observa que el predominio femenino en los atendimientos no es un dato aislado, especialmente en los casos en que hay mayor involucramiento de medicamentos,

trastornos psiquiátricos o conducta suicida. En este estudio, los pacientes pediátricos de 1 a 4 años fueron los más frecuentes, representando más del 22% de las llamadas. Si bien al analizar los datos del SINAN, estas llamadas corresponden a un promedio del 7% de las llamadas en el país, la realidad global indica que el grupo de edad predominante de pacientes atendidos por intoxicación es los niños pequeños, especialmente los menores de 5 años, generalmente accidentales y en el hogar.^{10,11} Por otro lado, las llamadas a adultos de 20 a 39 años, que representaron el 24% del total en este estudio y aproximadamente el 45% en el SINAN, generalmente presentan una mayor proporción de intoxicaciones intencionales (intentos de autoexterminio) y son el grupo más frecuentemente involucrado en intoxicaciones relacionadas con el uso de sustancias ilícitas o el abuso de medicamentos.^{8,9}

Las normas de etiquetado de medicamentos y productos de consumo de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA) exigen información de contacto para los servicios de atención al consumidor, incluidos los centros de toxicología, especialmente para productos con posibles riesgos para la salud. CIATox-MG cuenta con un número gratuito (0800-7226001) que se muestra en los prospectos y fichas técnicas de los productos, lo que facilita el acceso al servicio a personas no especializadas. Este estudio demostró que, si bien la mayoría de los solicitantes de servicios remotos de CIATox-MG son médicos y otros profesionales de la salud (73%), el servicio también es solicitado por pacientes, cuidadores y familiares. Este acceso facilitado a la información ayuda a reducir la demanda innecesaria de evaluaciones presenciales en los servicios de salud y dirige a los pacientes al centro de atención adecuado, lo que repercute positivamente en el uso de los recursos sanitarios y los resultados clínicos en casos de intoxicación.

En cuanto al tipo de agente, similar a lo observado en las estadísticas nacionales, se observó un predominio de la teleasistencia para casos de intoxicación por medicamentos (44%) durante el período evaluado. Según datos del SINAN9, de los más de 229.000 casos de intoxicación exógena en 2023, el 56% de los agentes causantes de la intoxicación estuvieron relacionados con medicamentos. Cabe analizar también la gran proporción de teleasistencia para accidentes con animales venenosos (15%). Considerando también los datos del SINAN de 20239, de los 342.255 accidentes notificados, el 40% se produjo en la región Sudeste, y el 16,6% (57.064) en Minas Gerais. Esto podría explicar la alta demanda de teleasistencia en CIATox-MG para casos causados por estos agentes.

En cuanto al número de consultas remotas realizadas interanualmente, se observó una

reducción en el número total de consultas registradas entre 2020 y 2022. Esta disminución podría estar relacionada con múltiples factores, incluyendo los efectos directos e indirectos de la pandemia de COVID-19. Durante este período, medidas como el distanciamiento social, las restricciones de movimiento y los cambios en el funcionamiento de los servicios de salud afectaron el comportamiento de la población en cuanto a la búsqueda de atención y consejo médico.¹² En consecuencia, es posible que los casos leves de intoxicación dejaran de llegar a los hospitales, ya que parte de la población evitó buscar atención por temor a la exposición al coronavirus.

En cuanto a los días de la semana, el análisis reveló que los lunes y martes diferían de los demás días, con un mayor número de llamadas. Los viernes, los análisis mostraron un menor número de llamadas. Estas tendencias pueden variar según el perfil de la población, el sistema de salud local y factores culturales. La literatura internacional muestra que, a pesar de las variaciones culturales, los patrones de atención en los servicios de urgencias suelen incluir picos los lunes, especialmente para casos menos urgentes. Estos hallazgos tienen implicaciones directas para la dotación de personal y la organización de los flujos de atención en los servicios de urgencias.

Un análisis de los datos presentados revela el amplio alcance de los servicios de CIATox-MG, que abarcan municipios de diferentes regiones de Minas Gerais, así como de todo Brasil. Esta diversidad geográfica demuestra la amplia cobertura del servicio, estableciéndose como referente nacional en el tratamiento de casos de intoxicación y accidentes con animales venenosos. La distribución de los servicios prestados entre municipios revela una variación significativa, que puede explicarse por múltiples factores: las diferencias poblacionales, la incidencia local de intoxicaciones y accidentes con animales venenosos, la geografía, el bioma y el clima, así como el nivel de accesibilidad al servicio, contribuyen a esta heterogeneidad.

Otro factor relevante se refiere a la existencia de protocolos clínicos en ciertos hospitales, que recomiendan o regulan el contacto con CIATox-MG siempre que ingresa un paciente con sospecha de intoxicación. Estas prácticas institucionales pueden contribuir a un aumento del número de visitas en ciertos lugares, independientemente de la incidencia real de casos.

En cuanto a los municipios que no cuentan con registros de acceso remoto a CIATox-MG, podemos plantear varias hipótesis, como la falta o el acceso limitado a internet y otros dispositivos (computadoras, teléfonos inteligentes) en zonas rurales y periféricas, la baja densidad poblacional, los menores ingresos, los menores niveles de educación y el mayor desempleo. Todos estos

factores se asocian con un acceso reducido a internet y a servicios médicos presenciales, lo que crea focos de “doble exclusión”.^{13,14,15} Esto también explica la mayor densidad de llamadas telefónicas en la región metropolitana de los grandes centros, lo que podría reflejar un mayor nivel de concienciación entre los profesionales, acceso a la información y educación.^{13,14}

En cuanto a la gravedad de los casos, los datos de CIATOXMG corroboran la literatura internacional. Se cree que una proporción significativa de las llamadas se debe a ingestiones accidentales, especialmente en niños, y la mayoría de estos casos se clasifican como leves o no graves.¹⁷ Estos datos refuerzan una vez más la importancia de CIATOX para prevenir derivaciones innecesarias a servicios de urgencias y su papel en la racionalización del uso de los recursos sanitarios.

Un número significativo de consultas se clasificaron como “no especificadas” según diversos criterios, como género, grupo de edad, solicitante y otros. Esta alta proporción de datos no especificados puede indicar dificultades para recopilar o completar la información durante las consultas telefónicas. Este porcentaje de datos “no especificados” afecta la evaluación de los datos, lo que limita la comprensión completa de los perfiles de los pacientes. Además, la falta de datos detallados puede dificultar la identificación de patrones más precisos y el desarrollo de estrategias específicas para la mejora del servicio. La literatura en este campo muestra que los errores relacionados con datos faltantes o no especificados son relativamente comunes en el análisis de bases de datos utilizadas en telesalud, lo que refleja tanto limitaciones técnicas como factores humanos y operativos.¹⁶ Este tipo de error es un desafío reconocido y recurrente en el análisis de datos de telesalud, que requiere estrategias de mitigación específicas, como la capacitación continua, la simplificación de procesos y la mejora de la infraestructura tecnológica.

Limitaciones: El estudio presenta algunas limitaciones. La falta de datos detallados sobre los perfiles de los usuarios impide una comprensión más profunda de los factores que influyen en los patrones de servicio. Además, el análisis no consideró posibles factores externos, como eventos específicos o campañas de salud, que podrían haber afectado el volumen de llamadas en ciertos días u horarios. Otra limitación se refiere a la representatividad de los municipios atendidos, que podría no reflejar la diversidad regional o nacional completa. Los resultados de los casos

atendidos no se analizaron debido a que los datos relacionados estaban en su mayoría incompletos, lo que imposibilitó evaluar la calidad del servicio prestado. Finalmente, la presencia de datos no especificados refleja un posible error o limitación en la compleción de los datos e impacta directamente los análisis y conclusiones del estudio.

CONCLUSIÓN

La dilatada experiencia de décadas de CIATox-MG ejemplifica cómo el uso de la telesalud puede mejorar y optimizar la atención a pacientes intoxicados, especialmente en urgencias y en zonas con escasez de servicios especializados. El uso de plataformas como Datatox no solo facilita el registro y la gestión de casos, sino también el desarrollo de una herramienta relevante para la investigación epidemiológica, la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas.

Una amplia cobertura y un servicio 24/7 son esenciales para garantizar una atención oportuna en casos de accidentes e intoxicaciones con animales venenosos. Mejorar la entrada de datos en Datatox es fundamental para reducir la cantidad de datos identificados como “no especificados”. La capacitación continua, la optimización de procesos y las mejoras de los programas fortalecen la telesalud en toxicología.

Agradecimientos: Agradecemos a los equipos de atención médica, de laboratorio y administrativo del Departamento de Toxicología del Hospital João XXIII, quienes contribuyeron a este estudio de diferentes maneras.

REFERENCES

1. Zambolim, C. M.; Oliveira, T. P.; Hoffmann, A. N.; Vilela, C. E. B.; Neves, D.; Anjos, F. R. et al. Perfil das intoxicações exógenas em um hospital universitário. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 18, n. 1, p. 5-10, 2008.
2. Institute Of Medicine. Committee on Poison Prevention and Control. *Historical context of poison control* [Internet]. In: Institute Of Medicine. Committee on Poison Prevention and Control. *Forging a poison prevention and control system*. Washington: National Academies Press, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215785/>. Acesso em: 6 set. 2023.

3. Almeida, J. S. C. B. Toxicologia como área de atuação da medicina de emergência. In: Guimarães, H. P.; Borges, L. A. A. (org.). *PROMEDE: Programa de Atualização em Medicina de Emergência: ciclo 7*. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2024. p. 9–58. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).
4. Nilson, L. G. et al. Telessaúde: da implantação ao entendimento como tecnologia social. *Revista Brasileira de Tecnologias Sociais*, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14210/rbts.v5n1.p33-47>. Acesso em: 14 jun. 2025.
5. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Centro de Informação e Assistência Toxicológica. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/vigipeq/ciatox>. Acesso em: 15 jun. 2025.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for establishing a poison centre*. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/338657>. Acesso em: 15 jun. 2025.
7. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: junho de 2025.
8. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Rivers LJ, Feldman R, Brown K, Pham NPT, Bronstein AC, DesLauriers C. 2023 Annual Report of the National Poison Data System® (NPDS) from America's Poison Centers®: 41st Annual Report. *Clin Toxicol Phila*. 2024;62(12):793–1027.
9. MINISTERIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Notificações de intoxicações exógenas [Internet]. Disponível em: Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/sinan>
10. Brilli V, Crescioli G, Missanelli A, Lanzi C, Trombini M, Ieri A, Gambassi F, Vannacci A, Mannaioni G, Lombardi N. Exposures and Suspected Intoxications to Pharmacological and Non-Pharmacological Agents in Children Aged 0-14 Years: Real-World Data from an Italian Reference Poison Control Centre. *J Clin Med*. 2023;12(1).
11. Alwan IA, Brhaish AS, Awadh AI, Misnan A, Rahim NAA, Tangiisuran B, Abdul Majid MI. Poisoning among children in Malaysia: A 10-years retrospective study. *PLoS One*. 2022;28(17).
12. LOPES, F. F. L. et al. Efeitos da pandemia de COVID-19 na demanda por atendimentos de emergência no Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 74, supl. 1, e20201224, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1224>. Acesso em: 16 jun. 2025.
13. Brill J, Heymann AD, Zacay G. An After-Hours Telemedicine Urgent Care Service May Not Improve Access to Care for Underserved Populations. *Telemed J E Health*. 2024;30(10):2573–82.
14. Turnbull J, Pope C, Martin D, Lattimer V. Management of out-of-hours calls by a general practice cooperative: a geographical analysis of telephone access and consultation. *Fam Pr*. 2011;28(6):677–82.
15. Nadaud J, Wofford A, Lucca C, Angelle J, Bienvenu J, Heidel E, White WM. Telehealth Use and Barriers in Non-Metropolitan Clinic Populations. *Urology*. 2025;S0090-4295(25).
16. Stein D, Moubarek ML, Fine J, Wajda J, Avdalovic M. Demographic disparities in video visit telemetry: understanding telemedicine utilization. *Am J Manag Care*. 31.
17. Reid NE, Johnson-Arbor K, Smolinske S, Litovitz T. 2020 webPOISONCONTROL data summary. *Am J Emerg Med*. 2022 Apr;54:184-195. doi: 10.1016/j.ajem.2022.02.014. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35158261.

Declaración de responsabilidad: No tenemos conflictos de interés que declarar.

Financiamiento: Este estudio no recibió apoyo financiero.

Cómo citar este artículo: Nascimento, N. D., Andrade Filho, A., Almeida, J. S. El uso de la Telesalud en un Centro de Información Toxicológica. *Latin Am J Telehealth*, Belo Horizonte, 2024; 12(1): 195–202. ISSN: 2175-2990.