

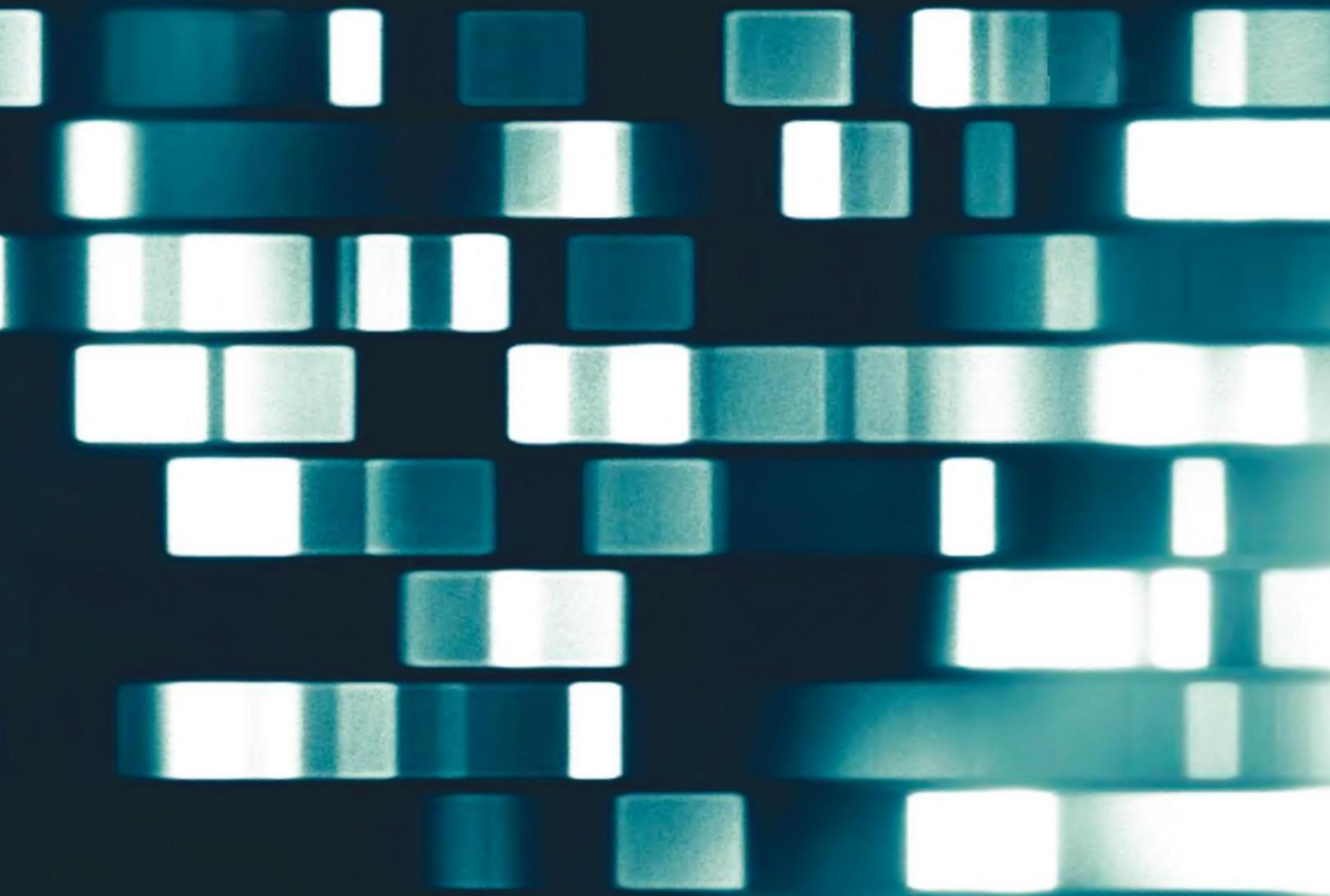
# Latin American Journal of Telehealth



---

Revista Latinoamericana de Telesalud  
2023 | volume 10 | nº 3

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 em Salud, CENETEC, Mexico.*

*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*

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Maurício Velazquez Posadas (CENETEC) - Mexico

### Administrative Editors

*Editores Administrativos*

*Editores Administrativos*

Berenice Figuero Cruz - México

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

Neuslene Rievers de Queiróz - Brasil

Samuel Gallegos Serrano - México

### Technological Support

*Tecnológico Apoio Tecnológico*

*Tecnológico*

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

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*

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

Brasil

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

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

Brasil

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

Brasil

### Coordenação / Coordination /

*Coordinación:*

Gilberto Boaventura Carvalho

### Advertising Professional/Servicio de

*Publicidad/Atendimento Publicitario*

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

Brasil

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

Brasil

### Graphic Designer /Diseno/Designer Grafico

Luiz Guilherme Billet (UFMG) - Brasil

Gabriela Dário Mendes Barros (UFMG) - Brasil

Brasil

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

Brasil

### Frequency Periodicidad Periodicidade

*Quadrimestral*

### Online Version Versión Online Versão

*Online*

[www.revistatelessaudela.com](http://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](mailto:revistatelessaudela@medicina.ufmg.br);  
[revlatinoamericanadetelessaude@gmail.com](mailto:revlatinoamericanadetelessaude@gmail.com)

Telefax: 5531 3409-9636

### CENETEC

Endereco/Dirección/Address: Paseo de la Reforma: 450, Col. Juárez, Delegación Cuauhtemoc, 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, Laboratorio de Excelencia e Innovación en Telesalud y Centro Nacional de Excelencia 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  
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

Cézar Luquine Jr - Brasil  
adicionar nome completo

Chao Lung Wen - Brasil

Charles R. Dorarn - Estados Unidos

Claudio Pelaez Vega - Portugal

Claudio Souza - Brasil

adicionar nome completo

Cleinaldo Costa - Brasil

Don Newsham - Canadá

Eliane Marina Palhares Guimarães - Brasil

Eli lola Gurgel Andrade - Brasil

Eligia Díaz - Panamá

Éica Couto Brandão - Brasil

Erno Harzheim - Brasil

Esther Mahuina Campos-Castolo - México

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

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

Jean 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 - México

Nancy Gertrudiz Salvador - México

Néstor Iván Cabrera Mendoza - México

Paulo Roberto de Lima Lopes - Brasil

Pedro Maximo de Andrade Rodrigues - Brasil

Pedro Ramos Contreras - México

Phillipe De Lorme - França

Rafaela Da Silveira Pinto - Brasil

Ramiro Ivan Lopez-Pulles - Equador

Ramón Arturo Puga Colunga - México

Roberta Vasconcellos Menezes De Azevedo - Brasil

Rosália Morais 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 - México

Tatiana Margarita Chavarria

Chavarria - Colômbia

Theo de Vries - Holanda

Vanessa Lima - Brasil

Victor Ribeiro Neves - Brasil

Ville Morocho Zurita - Equador

Yíbran Alejandro Hernández

Montoya - México

Zilma Reis - Brasil

# Summary / Sumario / Sumário

## Latin American Journal of Telehealth

### Articles Artículos Artigos

#### 210 Epidemiological aspects of patients treated with teleelectrocardiography at the UFPI telehealth center

*Aspectos epidemiológicos de los pacientes tratados con teleelectrocardiografía en el centro de telesalud de la UFPI*

*Aspectos epidemiológicos de pacientes atendidos em tele eletrocardiografia no núcleo de telessaúde da UFPI*

Carlos Eduardo Batista de Lima,  
Ginivaldo Victor Ribeiro do Nascimento,  
Paulo Márcio Sousa Nunes,  
Lucas Teixeira Dias Newton Nunes de Lima Filho,  
Jussara Maria Valentim Cavalcante Nunes,  
Maurício Giraldi,  
Thiago Nunes Pereira Leite,  
Victor Eulálio Campelo Vitória Castro Ferreira de Oliveira.

#### 224 Rio Grande do Norte Telehealth Technical-Scientific Center: a history of technical cooperation

*Centro técnico científico de telesalud de de Rio Grande do Norte: una historia de cooperación técnica*

*Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte: uma história de cooperação técnica*

Antônio Higor Freire de Moraes,

Josiane Araújo da Cunha,  
Janaína Luana Rodrigues da Silva Valentim,  
Karla Mônica Dantas Coutinho,  
João Paulo Queiroz dos Santos,  
Glauciane Costa Santana,  
Rafael de Moraes Pinto,  
Heleni Aires Clemente,  
Jailton Carlos de Paiva Lúcia Leite Lais,  
Allyson Bruno Campos, Barros Vilela,  
Mário Emílio Teixeira,  
Dourado Júnior,  
Katie Moraes de Almondes,  
Guilherme Augusto de Freitas Fregonez,  
Lyane Ramalho Cortez,  
Ricardo Fernando Arrais,  
Aryelly Dayane da Silva Nunes Araújo,  
Joseli Soares Brazorotto,  
Sheila Andreoli Balen,  
Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim.

#### 239 SOFIA: Pioneering and Innovation in the Telessaúde Brasil Redes Program

*SOFIA: Pioneirismo e Innovación en el Programa*

*Telessaúde Brasil Redes*

*SOFIA: Pioneirismo e*

*Inovação no Programa*

*Telessaúde Brasil Redes*

Humberto Oliveira Serra,  
Gyovanna de Sousa Moreira,  
Lucas Bezerra Maia,  
Anilton Bezerra Maia,  
Chrystian Gustavo Martins Nascimento,

Rubem de Sousa Silva,

Vitor Ferreira Nunes,

Amanda Rocha Araújo,

Luiz Gonzaga Penha,

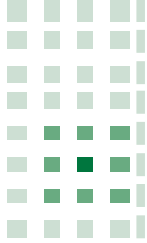
Luciana Albuquerque de

Oliveira,

Ariane Cristina Ferreira B.

Neves.





# Summary / Sumario / Sumário

## Latin American Journal of Telehealth

Latin Am J Telehealth

Mês Ano

Vol 10 | n°3

Articles  
Artículos  
Artigos

**261** TeleCepred: user admission model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia platform

*TeleCepred: modelo de ingreso de usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la plataforma Telesalud Bahía*  
*TeleCepred: modelo de admissão de usuários em um Centro Especializado em Reabilitação via plataforma Telessaúde Bahía*

Marcela de Oliveira Neves Nogueira,  
Cecília Barbosa da Silva,  
Ana Karina Menezes Lima,  
Sílvia Denise Laranjeira Cardoso,  
Gladys Reis de Oliveira,  
Daiane Barreto Santiago,  
Talita Baraúna da Silva.

**274** Experience and benefits of telehealth implantation in Amazonia

*Experiencia y beneficios de implementar Telesalud en la Amazonía*

*Experiência e Benefícios da Implantação da Telessaúde na Amazônia*

Maria do Socorro Castelo Branco de Oliveira Bastos,  
Vitória Brioso Tavares,  
Renata de Oliveira Durval,  
Avelina Oliveira de Castro,  
Marta Giane Machado Torres,  
Nayara de França Faro,  
Regiane Padilha dos Santos.

**294** Telehealth in the Jequitinhonha Valley

*Telesalud en el Valle de Jequitinhonha*

*Telessaúde no Vale Jequitinhonha*

Martín Silberman  
Liliane da Consolação Campos Ribeiro,  
Lincoln Rodrigues Rocha,  
Santa Irene de Meira e Silva,  
Haroldo Neves de Paiva,  
Paula Cristina Pelli Paiva,  
Bárbara Ribeiro Barbosa,  
Helisamara Motta Guedes,  
Maristela Oliveira Lara,  
Mariana Roberta Lopes Simões,  
Amanda Aparecida Silva Cruz.

# Epidemiological aspects of patients treated with tele- electrocardiography at the UFPI telehealth center

Ginivaldo Victor Ribeiro do Nascimento	Doctorate University Hospital of the Federal University of Piauí Head of the Research and Technological Innovation Sector at HU UFPI; Tele-education Monitor at NUTS HU UFPI Email: ginivaldovictor@gmail.com
Paulo Márcio Sousa Nunes	Specialist University Hospital of the Federal University of Piauí (HU UFPI); Federal University of Piauí Cardiologist at HU UFPI; Former Superintendent of HU UFPI Email: paulo.snunes@ebserh.gov.br
Lucas Teixeira Dias	Specialist University Hospital of the Federal University of Piauí Cardiologist at HU UFPI; Teleconsultant at the Tele-ECG Program of NUTS HU UFPI Email: lucas_td@yahoo.com.br
Newton Nunes de Lima Filho	Doctorate. University Hospital of the Federal University of Piauí. Cardiologist at HU UFPI; Teleconsultant at the Tele-ECG Program of NUTS HU UFPI Email: newtonnunes@gmail.com
Jussara Maria Valentim Cavalcante Nunes	Doctorate. University Hospital of the Federal University of Piauí (HU UFPI); Federal University of Piauí. Manager of Education and Research at HU UFPI; Deputy Coordinator of NUTS HU UFPI. Email: jussara.nunes@oi.com.br
Maurício Giraldi	Master's Degree. University Hospital of the Federal University of Piauí. Health Care Manager and Executive Coordinator at NUTS HU UFPI. Email: mauricio.giraldi@ebserh.gov.br
Thiago Nunes Pereira Leite	Doctorate. University Hospital of the Federal University of Piauí. Cardiologist at HU UFPI; Teleconsultant Email: thiagonpl@hotmail.com
Victor Eulálio Campelo	Doctorate. Federal University of Piauí. Professor in the Medicine Program at the Federal University of Piauí. Email: dr.vcampelo@gmail.com
Vitória Castro Ferreira de Oliveira	Undergraduate. Federal University of Piauí. Intern at NUTS HU UFPI. Email: vitoriadecastrof.o@gmail.com
Carlos Eduardo Batista de Lima	<b><i>Corresponding author:</i></b> Associate Professor of Cardiology / Research Director at University Hospital of the Federal University of Piauí, Discipline of Cardiology, Department of General Clinic – HU UFPI / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - EBSEH. Address: Ministro Petrônio Portella University Campus; Bairro Ininga; Teresina/PI; CEP: 64049-550; E-mail: carlos.lima@ufpi.edu.br; carlos.elima@ebserh.gov.br

Date of Receipt: December 20, 2024 | Approval date: July 19, 2024

## Abstract

**Introduction:** Telemedicine has facilitated access to healthcare services, growing rapidly after the Covid-19 pandemic. **Objectives:** To evaluate the clinical-demographic profile, the remote coverage of the telehealth service, and the electrocardiographic changes found in the studied population. **Methods:** Between November 2020 and March 2022, data from patients who underwent electrocardiograms (ECG) in primary care in Teresina and cities in the interior of Piauí, which sent electrocardiographic tracings through the Gestor Saúde system to the telehealth service of the University Hospital of the Federal University of Piauí (HU-UFPI), were evaluated. The analyzed variables included age group, sex, distance from the UBS, coverage region, and diagnoses of electrocardiographic changes. **Results:** Electrocardiograms of 27,955 patients (63% women) from 61 UBS were evaluated, with 98.67% performed in Teresina and 1.33% in 8 municipalities up to 633 km from HU-UFPI. Of these, 78.3% of the ECGs were normal and 21.7% were altered. Ventricular repolarization abnormality was the most common alteration (7.96%), followed by intraventricular conduction disturbance (6.63%) and arrhythmias (4.77%). **Conclusion:** The tele-ECG service of HU-UFPI showed wide implementation and reach, even in regions with difficult access to healthcare.

**Keywords:** Telemedicine; Electrocardiography; Epidemiology.

## Resumen

**Aspectos epidemiológicos de los pacientes tratados con teleelectrocardiografía en el centro de telesalud de la UFPI**  
**Introducción:** La telemedicina ha facilitado el acceso a los servicios de salud, creciendo rápidamente después de la pandemia de Covid-19. **Objetivos:** Evaluar el perfil clínico-demográfico, la cobertura remota del servicio de telesalud y los cambios electrocardiográficos encontrados en la población estudiada. **Métodos:** Entre noviembre de 2020 y marzo de 2022, se evaluaron datos de pacientes que se sometieron a electrocardiogramas (ECG) en atención primaria en Teresina y ciudades del interior de Piauí, que enviaron los trazados electrocardiográficos a través del sistema Gestor Saúde al servicio de telesalud del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU-UFPI). Las variables analizadas incluyeron grupo de edad, sexo, distancia de la UBS, región de cobertura y diagnósticos de los cambios electrocardiográficos. **Resultados:** Se evaluaron electrocardiogramas de 27,955 pacientes (63% mujeres) de 61 UBS, siendo 98,67% realizados en Teresina y 1,33% en 8 municipios hasta 633 km de distancia del HU-UFPI. De estos, el 78,3% de los ECG eran normales y el 21,7% estaban alterados. La alteración más común fue la anomalía de la repolarización ventricular (7,96%), seguida de trastornos de conducción intraventricular (6,63%) y arritmias (4,77%). **Conclusión:** El servicio de tele-ECG del HU-UFPI mostró una amplia implementación y alcance, incluso en regiones con difícil acceso a la salud.

**Palabras-clave:** Telemedicina; Electrocardiografía; Epidemiología.

## Resumo

**Aspectos epidemiológicos de pacientes atendidos em tele eletrocardiografia no núcleo de telessaúde da UFPI**  
**Introdução:** A telemedicina tem facilitado o acesso aos serviços de saúde, que vem crescendo rapidamente após a pandemia da Covid-19. **Objetivos:** Avaliar o perfil clínico-demográfico, a abrangência remota do serviço de telessaúde e as alterações eletrocardiográficas encontradas na população estudada. **Métodos:** Entre novembro de 2020 e março de 2022, foram avaliados dados de pacientes que se submeteram a eletrocardiogramas (ECG) na atenção primária em Teresina e cidades do interior do Piauí que enviaram os traçados eletrocardiográficos através do sistema Gestor Saúde ao serviço de telessaúde do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU- UFPI). As variáveis analisadas incluíram faixa etária, sexo, distância da UBS, região de abrangência e diagnósticos das alterações eletrocardiográficas. **Resultados:** Foram avaliados eletrocardiogramas de 27.955 pacientes (63% mulheres) de 61 UBS, sendo 98,67% realizados em Teresina e 1,33% em 8 municípios distantes até 633 km do HU-UFPI. Destes, 78,3% dos ECG eram normais e 21,7% alterados. Alteração de repolarização ventricular foi a alteração mais comum (7,96%), seguida por distúrbio de condução intraventricular (6,63%) e arritmias (4,77%). **Conclusão:** O tele-ECG do HU-UFPI mostrou ampla implementação e alcance, mesmo em regiões com difícil acesso à saúde.

**Palavras-chave:** Telemedicina; Eletrocardiografia; Epidemiologia..

## INTRODUCTION

The impact of cardiovascular diseases in Brazil goes beyond individual health consequences influencing the country's health system and economy<sup>1,2</sup>. Studies reveal significant variation in reducing mortality rates from cardiovascular diseases (CVD) among Brazilian states, with a more pronounced decrease observed in the Southeast, South, and the Federal District, compared to the North and Northeast<sup>3</sup>. This disparity highlights challenges in the effective management of CVD, particularly within the Unified Health System (SUS), where the implementation of low-cost strategies that balance prevention and treatment is complex<sup>4</sup>.

In this context, telemedicine, especially telecardiology, is emerging as a promising tool to improve risk assessment in primary care<sup>5</sup>. Through screening technologies, such as electrocardiograms (ECG), telecardiology can facilitate early diagnosis and appropriate management of heart disease<sup>6</sup>. By providing remote ECG reports and support to physicians, this approach can streamline the treatment

of acute and chronic cardiovascular diseases, reducing medical errors, increasing patient safety, reducing waiting times for specialized care in large centers and financial costs for the SUS, and avoiding people having to leave their homes and work.

The telecardiology system implementation in primary care, especially in regions lacking specialized cardiology care such as in the state of Piauí, appears to be a viable and economically advantageous measure<sup>7,8</sup>.

The telemedicine project of the Telehealth Center of the University Hospital of the Federal University of Piauí (HU-UFPI) is a Brazilian initiative that integrates information technology in the health area, aiming to improve access and quality of medical care in remote areas lacking specialists. This project is part of a national effort and has been adopted in several Brazilian states, such as Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul, and São Paulo. Such initiatives seek to promote equity in health care, allowing patients in remote locations to receive specialized diagnoses and treatments without the need to travel, optimizing the

use of available health resources, and increasing the efficiency of the health system.<sup>9</sup> This study aims to evaluate the clinical-demographic profile and electrocardiographic alterations in patients treated in primary health care, enhancing the delivery of cardiovascular care at the local level

## OBJECTIVE

This study aimed to evaluate the clinical-demographic profile and investigate electrocardiographic changes in the studied population.

## METHOD

### Study Design

A cross-sectional, observational, and analytical study was carried out, analyzing data from patients who underwent electrocardiograms (ECG) at UBS in Teresina and other municipalities in Piauí. The data were collected between November 2020 and March 2022 and sent to the HU-UFPI telehealth center.

### Data Collection

Anonymized secondary data were collected from the Ministry of Health's SMART platform. Cardiologists evaluated the ECGs of patients treated in primary care via the HU-UFPI telehealth system. Questionnaires assessed the quality of electrocardiographic devices in the UBS, including type of equipment, electrode application, quality of printouts, and results. The number of ECG requests and the changes identified were recorded. The variables analyzed included age group, gender, distance from the UBS, coverage region, and electrocardiographic diagnoses, such as ventricular repolarization disorders (VRD), old infarction, bundle branch block, ischemia,

intraventricular conduction disorders (IVCD), arrhythmias, and ventricular overload.

This study was approved by the Research Project Evaluation Committee (CAPP) of the University Hospital of UFPI with a letter of consent number 107/2024/SGPITS/GEP/HU-UFPI-EBSERH (protocol number CAAE 83548624.6.0000.8050). The researchers guaranteed data privacy, confidentiality, and anonymity.

### Statistical Analysis

Data on gender, age, and ECG changes were analyzed using the statistical software R. Absolute and percentage frequencies described the sample characteristics and electrocardiographic changes. Anderson-Darling ( $\alpha = 0.01$ ) and Mann-Whitney tests assessed the normality of age and differences between genders and ECG changes. The significance level adopted was 5% ( $\alpha = 0.05$ ).

## RESULTS

Among 36,593 electrocardiograms available on the SMART platform, 27,955 ECG tracings were evaluated, from 61 active executing units, 86% were located in Teresina. The mean age of the patients was  $51.9 \pm 17.3$  years and 63% of the patients were female. Regarding the analysis of the electrocardiographic tracings, 78.3% were normal, while 21.7% presented some alteration (Table 1). Regarding the percentage distribution of the electrocardiographic alterations presented considering the total population studied, we found that among the 21.7% of altered ECGs, the most frequent abnormality found were repolarization alterations, followed by conduction disorders and arrhythmias (Table 2 and Figure 1).

**Table 1:** Distribution of electrocardiograms by Result

ECG result	Number of screenings	Percentage (%)
Normal	21,881	78.30%
Altered	6,074	21.70%
Total	27,955	100%

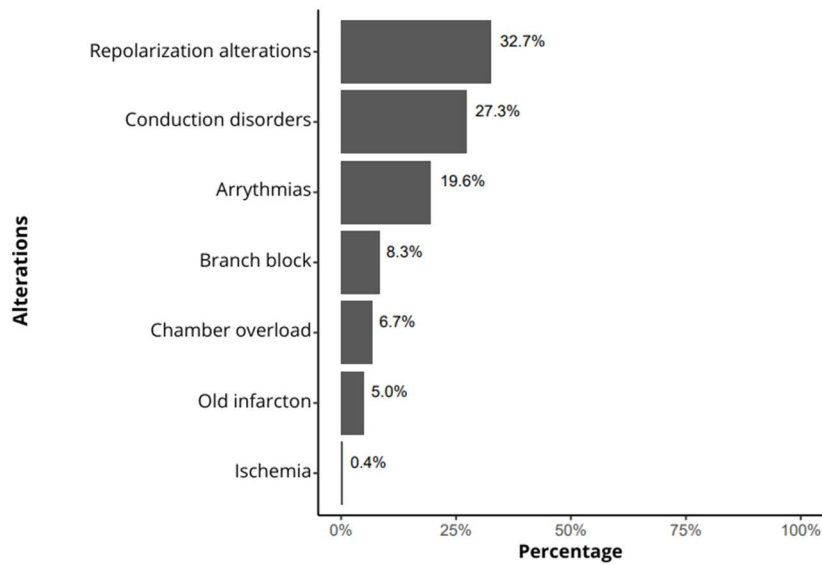
Legend: ECG = electrocardiogram.

**Table 2:** Percentage distribution of the main electrocardiographic alterations presented (n=5595) in the studied population (N=27,955).

Type of Alteration	Number of screenings (n)	Percentage (%)
Repolarization Alterations	2,397	8.57%
Driving Disorders	1,647	5.89%
Arrhythmias	1,551	5.54%
Total	5,595	20.01%



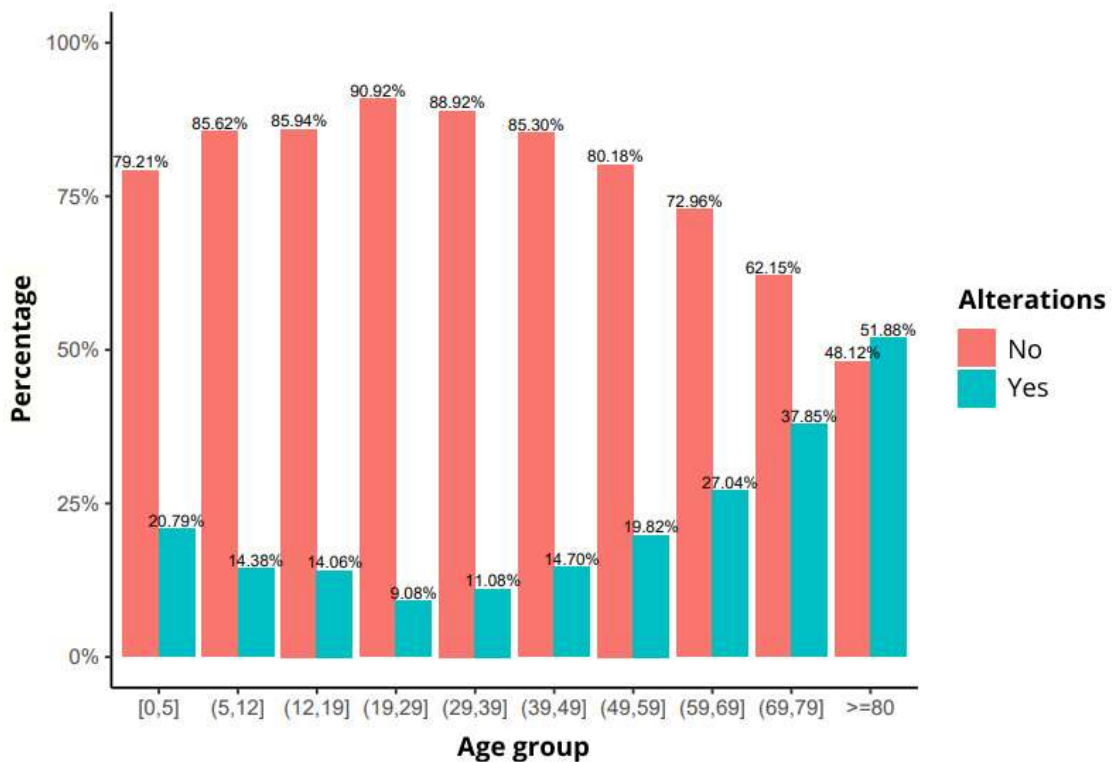
**Figure 1** - Percentage distribution of the main electrocardiographic alterations found in the studied population. Total N = 27,955; N of altered ECGs = 5595.



### Electrocardiographic Alterations by Age Group

Electrocardiographic alterations were more frequent in patients over 69 years old, with 37.55% in the 69-79 age group and 51.88% in patients over 79 years old. This highlights the importance of intensified cardiovascular monitoring in the elderly population (Figure 2). From 30 years old onwards, the presence of electrocardiographic alterations has a progressive increase.

**Figure 2.** Presence or absence of electrocardiographic alterations related to age group.



## DISCUSSION

Telemedicine has been explored in the assessment and management of cardiovascular conditions in the primary care setting. This study focused on the retrospective analysis of ECG results of patients treated in the primary care network, emphasizing early identification and stratification of cardiovascular risk.

The distribution of ECG results showed that 78.3% of the screenings were normal, indicating a relatively stable cardiovascular profile in the study population. Detailed analysis of electrocardiographic changes and their

associations with epidemiological factors enables the development of risk stratification algorithms and protocols, enriching the ability to identify and manage patients with cardiac conditions in primary care units through telemedicine, especially in low-resource areas.

There are regional particularities and variability in the prevalence and patterns of cardiovascular diseases<sup>10</sup>. This highlights the need to monitor these conditions, especially in higher-risk populations such as the elderly and men. In addition, telemedicine allows patients in remote areas to access specialized evaluations without traveling to urban centers. This approach not only improves the efficiency of the health system but also reduces the costs associated with transportation and seeking medical care<sup>11</sup>.

The implementation of the ECG telediagnosis system facilitated access to specialized diagnoses by enabling electrocardiograms to be performed locally and the reports to be interpreted remotely by cardiologists. This ensured rapid and accurate diagnosis, which is essential for timely interventions in cardiac emergencies. In addition, tele-ECG promoted the ongoing training of health professionals, ensuring the quality and accuracy of the tests performed<sup>12</sup>.

The data from this study provide important epidemiological information on the electrocardiographic and epidemiological characteristics of patients treated at primary care units in the state of Piauí, especially in the capital. There was a significant predominance of units located in Teresina (86%). This concentration of data in a single metropolitan region may influence the generalization of the results to the state as a whole or to Brazil, given the socioeconomic and demographic diversity present in the country. Compared with national studies, the epidemiological characteristics in Teresina may not reflect the reality of less urbanized regions or other geographic regions of Brazil, where factors such as access to medical care, prevalence of comorbidities, and lifestyle habits may differ significantly<sup>13,14</sup>. Therefore, it is crucial to consider these regional variations when interpreting the results and when planning public health interventions, ensuring that strategies are adapted to the specificities of each location.

Recent studies on dynamic ECG devices to detect atrial fibrillation (AF) have shown that advanced technologies and artificial intelligence algorithms can identify a higher prevalence of cardiac anomalies, often missed by conventional ECGs. This suggests that a significant proportion of normal ECGs may hide undiagnosed abnormalities<sup>15,16</sup>. Another study, part of the MONICA/KORA project, found a high prevalence of early ventricular repolarization (VRP) pattern in middle-aged people, especially men, and associated VRP with an increased risk of cardiac death. The prevalence of VRP was higher than previously reported, indicating that some anomalies may go undetected in routine assessments<sup>17</sup>. These data indicate that although many ECGs are classified as normal, underlying anomalies may not be detected by traditional methods. More advanced technologies and continuous monitoring may improve the accuracy of detecting anomalies, suggesting that the prevalence of abnormal ECGs may be underestimated.

Therefore, it is crucial to consider technological advances in cardiac diagnostics and the possibility of subclinical anomalies not captured by traditional methods.

Among the alterations found in the ECG, ventricular repolarization alterations were the most prevalent but this does not increase the degree of need for attention for these patients, given that ventricular repolarization abnormalities are common in the general population and generally have no important clinical significance. Arrhythmias and conduction disorders are more prevalent in patients with structural heart disease, especially those with previous myocardial infarction, due to fibrotic scars that alter the electrical conduction of the heart<sup>18</sup>. In our study, ventricular repolarization alterations that characterized myocardial ischemia were rare (0.4%), being considered a low-risk profile for the population served by primary care in our region and reinforces the importance of actions directed at these patients who present clinically significant alterations, optimizing the use of public resources in the health care of the population.

One of the main limiting factors of the research is the lack of detailed information on patients' comorbidities. The absence of such data prevents a more in-depth analysis of health conditions that may influence the observed electrocardiographic characteristics. In addition, the research did not have access to the symptoms reported by the patients, which limits the ability to correlate electrocardiographic changes with specific clinical manifestations. These limiting factors may lead to a limited interpretation of the results since it is not possible to adequately assess the full clinical context of the patients, which is essential for a holistic understanding of the electrocardiographic and epidemiological findings.

## CONCLUSION

In the initial experience of the HU-UFPI telehealth center, we observed that clinically relevant electrocardiographic alterations such as acute ischemia and atrial fibrillation were not very prevalent but they allowed for early diagnosis and treatment of these patients through specialized guidance. This study highlights the feasibility and usefulness of HU-UFPI telemedicine as an auxiliary tool for diagnosis and therapeutic guidance for users of the public health system. Telemedicine, especially tele-ECG, has proven to be an effective strategy for early identification of cardiac anomalies, even in areas with limited resources, facilitating access to specialized care for populations in remote regions. However, the research faced limitations such as the lack of detailed data on patients' comorbidities and symptoms, which restricted a more complete analysis of health conditions. These findings highlight the importance of including more comprehensive clinical information in future studies to improve the correlation between electrocardiographic findings and patients' health status. Therefore, the study highlights the value of telemedicine in the cardiovascular conditions diagnosis and management in primary care, reinforcing the need to expand these programs and to consider regional variations in the formulation of public health strategies.

## ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Supra Tecnologia Ltda. and all the teleconsultants from the HU UFPI telehealth center for their excellent work, which enabled the collection of electrocardiographic data essential for this research. We would also like to thank Paulo César dos Santos for his valuable contribution in carrying out the statistical analysis of this study.

## FUNDING

We thank the Ministry of Health - SEIDIGI - DESD for financing this project. This study was approved by

## REFERENCES

- Siqueira A de SE, Siqueira-Filho AG de, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2017 Jul;109(1):39–46. Available from: <https://doi.org/10.5935/abc.20170068>
- Siqueira A de SE, Siqueira-Filho AG de, Land MGP. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(1):39-46.
- Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2017 May;20:116–28. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050010>
- Almeida PF de, Medina MG, Fausto MCR, Giovannella L, Bousquat A, Mendonça MHM de. Coordenação do cuidado e Atenção Primária à Saúde no Sistema Único de Saúde. *Saúde debate* [Internet]. 2018 Sep;42(spe1):244–60. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S116>
- Fraga LL, Nascimento BR, Haiashi BC, Ferreira AM, Silva MHA, Ribeiro IK da S, et al. Combinação de Ferramentas de Telecardiologia para Estratificação de Risco Cardiovascular na Atenção Primária: Dados do Estudo PROVAR+. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2024;121(2). Available from: <https://doi.org/10.36660/abc.20230653>
- Oliveira MT de, Canesin MF, Marcolino MS, Ribeiro ALP, Carvalho AC de C, Reddy S, et al. Diretriz de Telecardiologia no Cuidado de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda e Outras Doenças Cardíacas. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2015 Jun;104(5):1–26. Available from: <https://doi.org/10.5935/abc.20150057>
- Farah S. Telecardiologia e Seu Potencial em Áreas Remotas. *Arq Bras Cardiol*. 2023;120(5).
- Accorsi TAD, Nemoto RP, Nunes JT, Azevedo Filho AFB, Moreira FT, Kohler KF, et al. Características Clínicas e Manejo de Pacientes Avaliados por Teleconsulta Cardiológica na Região Brasileira com Maior Número de Cidades Isoladas. *Arq Bras Cardiol*. 2023;120(5)
- Silva AB, da Silva RM, Ribeiro GdR, Guedes ACCM, Santos DL, Nepomuceno CC, et al. Three decades of telemedicine in Brazil: Mapping the regulatory framework from 1990 to 2018. *PLoS ONE*. 2020;15(11). doi:10.1371/journal.pone.0242869.
- Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variations and Particularities in Cardiovascular Disease Mortality in Brazil and Brazilian States in 1990 and 2015: Estimates from the Global Burden of Disease. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(Suppl 1):116-28. doi: 10.1590/1980-5497201700050010.
- Alkmim MB, Figueira RM, Marcolino MS, Cardoso CS, Abreu MP, Cunha LR, et al. Improving Patient Access to Specialized Health Care: The Telehealth Network of Minas Gerais, Brazil. *Bull World Health Organ*. 2012;90:373-8. doi:10.2471/BLT.11.099408.
- Ribeiro ALP, Alkmim MB, Cardoso CS, Carvalho GGR, Caiaffa WT, Andrade MV, Cunha DF, Antunes AP, Resende AGA, Resende ES. Implementation of a telecardiology system in the state of Minas Gerais: the Minas Telecardio Project. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1):70-8. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000060.
- Silva JR, et al. Estudo comparativo de características epidemiológicas em diferentes regiões do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23(2):345-56.
- Oliveira MC, Santos AP. Análise das diferenças regionais em estudos epidemiológicos brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2019;53:120-9.
- Fu, W., Li, R. Diagnostic performance of a wearing dynamic ECG recorder for atrial fibrillation screening: the HUAMI heart study. *BMC Cardiovasc Disord* 21, 558 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12872-021-02363-1>
- Kaolawanich, Y., Thongsongsang, R., Songsangjinda, T. et al. Clinical values of resting electrocardiography in patients with known or suspected chronic coronary artery disease: a stress perfusion cardiac MRI study. *BMC Cardiovasc Disord* 21, 621 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12872-021-02440-5>
- Sinner MF, Reinhard W, Müller M, Beckmann BM, Martens E, Perz S, Pfeufer A, Winogradow J, Stark K, Meisinger C, Wichmann HE, Peters A, Riegger GAJ, Käb S. Association of Early Repolarization Pattern on ECG with Risk of Cardiac and All-Cause Mortality: A Population-Based Prospective Cohort Study (MONICA/KORA). *PLoS Med*. 2010 Jul 27;7(7) doi: 10.1371/journal.pmed.1000314.
- Kingma J, Simard C, Drolet B. Overview of Cardiac Arrhythmias and Treatment Strategies. *Pharmaceuticals*. 2023;16(6):844. doi: 10.3390/ph16060844.

**Statement of Responsibility:** We declare that all authors participated in the construction and development of this work. The responsibilities of each author in the preparation of the article are outlined as follows:

Carlos Eduardo Batista de Lima: Concept and design of the study, manuscript preparation, critical review of intellectual content, analysis, and interpretation of data.

Vitória Castro Ferreira de Oliveira: Manuscript preparation, literature review.

Victor Eulálio Campelo: Data collection, critical review of the manuscript.

Thiago Nunes Pereira Leite: Critical review of the manuscript.

Paulo Márcio Sousa Nunes: Critical review of the manuscript.

Maurício Giraldi: Technical and logistical support, manuscript review.

Jussara Valentim Cavalcante Nunes: Technical and logistical support, manuscript review.

Newton Nunes de Lima Filho: Data collection, interpretation of results, manuscript review.

Lucas Teixeira Dias: Data collection, interpretation of results, manuscript review.

Ginivaldo Victor Ribeiro do Nascimento: Critical review of intellectual content.

**Funding:** No This research was funded by the Ministry of Health – SEIDIGI – DESD.

**Conflict of Interest:** The authors declare that there is no conflict of interest related to this research, authorship, or publication of this article..

**How to Cite this Article:**

Batista de Lima CED, Nascimento GV, Nunes PMS, Dias LT, Lima Filho NN, Nunes JMC, Giraldi M, Leite TNP, Campelo VE, Oliveira VCF. Epidemiological Aspects of Patients Treated with Teleelectrocardiography at the UFPI Telehealth Center. *Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 210-216. ISSN: 2175-2990.*



# Aspectos epidemiológicos de los pacientes tratados con teleelectrocardiografía en el centro de telesalud de la UFPI



Ginivaldo Victor Ribeiro do Nascimento	Doctorado. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí. Jefe del Sector de Investigación e Innovación Tecnológica en HU UFPI; Monitor de Tele-educación en NUTS HU UFPI Correo electrónico: ginivaldovictor@gmail.com
Paulo Márcio Sousa Nunes	Especialista. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU UFPI); Universidad Federal de Piauí Cardiólogo en HU UFPI; Exsuperintendente de HU UFPI Correo electrónico:paulo.snunes@ebserh.gov.br
Lucas Teixeira Dias	Especialista. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí. Cardiólogo en HU UFPI; Teleconsultor en el Programa Tele-ECG de NUTS HU UFPI Correo electrónico: lucas_td@yahoo.com.br
Newton Nunes de Lima Filho	Doctorado. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí. Cardiólogo en HU UFPI; Teleconsultor en el Programa Tele-ECG de NUTS HU UFPI Correo electrónico: newtonnunes@gmail.com
Jussara Maria Valentim Cavalcante Nunes	Doctorado. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU UFPI); Universidad Federal de Piauí. Gerente de Educación e Investigación en HU UFPI; Coordinadora Adjunta de NUTS HU UFPI Correo electrónicojussara.nunes@oi.com.br
Maurício Giraldi	Maestría. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí. Gerente de Atención en Salud y Coordinador Ejecutivo de NUTS HU UFPI. Correo electrónico:mauricio.giraldi@ebserh.gov.br
Thiago Nunes Pereira Leite	Doctorado. Universidad Federal de Piauí. Profesor del Programa de Medicina en la Universidad Federal de Piauí. Correo electrónico: thiagonpl@hotmail.com
Victor Eulálio Campelo	Doctorate. Federal University of Piauí. Professor in the Medicine Program at the Federal University of Piauí. Email: dr.vcampelo@gmail.com
Vitória Castro Ferreira de Oliveira	Universidad Federal de Piauí. Interno en NUTS HU UFPI. Correo electrónico: vitoriadecastrof.o@gmail.com
Carlos Eduardo Batista de Lima	<b>Autor correspondiente:</b> Profesor Asociado de Cardiología / Director de Investigación en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí, Disciplina de Cardiología, Departamento de Clínica General – HU UFPI / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalarios - EBSEH. Dirección: Campus Universitario Ministro Petrônio Portella; Barrio Ininga; Teresina/PI; CEP: 64049-550; Correo electrónico: carlos.lima@ufpi.edu.br; carlos.elima@ebserh.gov.br

Fecha de recepción: 20 de diciembre de 2024 | Fecha de aprobación: 19 de julio de 2024

## Resumen

**Introducción:** La telemedicina ha facilitado el acceso a los servicios de salud, creciendo rápidamente después de la pandemia de Covid-19. **Objetivos:** Evaluar el perfil clínico-demográfico, la cobertura remota del servicio de telesalud y los cambios electrocardiográficos encontrados en la población estudiada. **Métodos:** Entre noviembre de 2020 y marzo de 2022, se evaluaron datos de pacientes que se sometieron a electrocardiogramas (ECG) en atención primaria en Teresina y ciudades del interior de Piauí, que enviaron los trazados electrocardiográficos a través del sistema Gestor Saúde al servicio de telesalud del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU-UFPI). Las variables analizadas incluyeron grupo de edad, sexo, distancia de la UBS, región de cobertura y diagnósticos de los cambios electrocardiográficos. **Resultados:** Se evaluaron electrocardiogramas de 27,955 pacientes (63% mujeres) de 61 UBS, siendo 98,67% realizados en Teresina y 1,33% en 8 municipios hasta 633 km de distancia del HU-UFPI. De estos, el 78,3% de los ECG eran normales y el 21,7% estaban alterados. La alteración más común fue la anomalía de la repolarización ventricular (7,96%), seguida de trastornos de conducción intraventricular (6,63%) y arritmias (4,77%). **Conclusión:** El servicio de tele-ECG del HU-UFPI mostró una amplia implementación y alcance, incluso en regiones con difícil acceso a la salud.

**Palabras-clave:** Telemedicina; Electrocardiografía; Epidemiología.

## Abstract

*Epidemiological aspects of patients treated with teleelectrocardiography at the UFPI telehealth center*

**Introduction:** Telemedicine has facilitated access to healthcare services, growing rapidly after the Covid-19 pandemic. **Objectives:** To evaluate the clinical-demographic profile, the remote coverage of the telehealth service, and the electrocardiographic changes found in the studied population. **Methods:** Between November 2020 and March 2022, data from patients who underwent electrocardiograms (ECG) in primary care in Teresina and cities in the interior of Piauí, which sent electrocardiographic tracings through the Gestor Saúde system to the telehealth service of the University Hospital of the Federal University of Piauí (HU-UFPI), were evaluated. The analyzed variables included age group, sex, distance from the UBS, coverage region, and diagnoses of electrocardiographic changes. **Results:** Electrocardiograms of 27,955 patients (63% women) from 61 UBS were evaluated, with 98.67% performed in Teresina and 1.33% in 8 municipalities up to 633 km from HU-UFPI. Of these, 78.3% of the ECGs were normal and 21.7% were altered. Ventricular repolarization abnormality was the most common alteration (7.96%), followed by intraventricular conduction disturbance (6.63%) and arrhythmias (4.77%). **Conclusion:** The tele-ECG service of HU-UFPI showed wide implementation and reach, even in regions with difficult access to healthcare.

**Keywords:** Telemedicine; Electrocardiography; Epidemiology.

## Resumo

*Aspectos epidemiológicos de pacientes atendidos em tele eletrocardiografia no núcleo de telessaúde da UFPI*

**Introdução:** A telemedicina tem facilitado o acesso aos serviços de saúde, que vem crescendo rapidamente após a pandemia da Covid-19. **Objetivos:** Avaliar o perfil clínico-demográfico, a abrangência remota do serviço de telessaúde e as alterações eletrocardiográficas encontradas na população estudada. **Métodos:** Entre novembro de 2020 e março de 2022, foram avaliados dados de pacientes que se submetem a eletrocardiogramas (ECG) na atenção primária em Teresina e cidades do interior do Piauí que enviaram os traçados eletrocardiográficos através do sistema Gestor Saúde ao serviço de telessaúde do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI). As variáveis analisadas incluíram faixa etária, sexo, distância da UBS, região de abrangência e diagnósticos das alterações eletrocardiográficas. **Resultados:** Foram avaliados eletrocardiogramas de 27.955 pacientes (63% mulheres) de 61 UBS, sendo 98,67% realizados em Teresina e 1,33% em 8 municípios distantes até 633 km do HU-UFPI. Destes, 78,3% dos ECG eram normais e 21,7% alterados. Alteração de repolarização ventricular foi a alteração mais comum (7,96%), seguida por distúrbio de condução intraventricular (6,63%) e arritmias (4,77%). **Conclusão:** O tele-ECG do HU-UFPI mostrou ampla implementação e alcance, mesmo em regiões com difícil acesso à saúde.

**Palavras-chave:** Telemedicina; Eletrocardiografia; Epidemiologia..

## INTRODUCCIÓN

El impacto de las enfermedades cardiovasculares en Brasil trasciende las consecuencias para la salud individual, influyendo también en el sistema de salud y la economía del país<sup>1,2</sup>. Estudios revelan una variación significativa en la reducción de la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares (ECV) entre los estados brasileños, observándose una disminución más pronunciada en el Sudeste, Sur y Distrito Federal, en comparación con el Norte y Nordeste<sup>3</sup>. Esta disparidad pone de relieve los desafíos en el manejo eficaz de las ECV, particularmente dentro del Sistema Único de Salud (SUS), donde la implementación de estrategias de bajo costo que equilibren la prevención y el tratamiento es compleja<sup>4</sup>.

En este contexto, la telemedicina, especialmente la telecardiología, emerge como una herramienta prometedora para mejorar la evaluación de riesgos en la atención primaria<sup>5</sup>. Mediante el uso de tecnologías de seguimiento, como el electrocardiograma (ECG), la telecardiología puede facilitar el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado de las enfermedades cardíacas<sup>6</sup>. Al ofrecer informes de ECG remotos y soporte a los médicos,

este enfoque puede acelerar el tratamiento de enfermedades cardiovasculares agudas y crónicas, reducir los errores médicos, aumentar la seguridad del paciente, reducir las colas para la atención especializada en los grandes centros y los gastos financieros del SUS, además de evitar que las personas estén lejos de sus hogares y trabajos.

La implementación del sistema de telecardiología en la atención primaria, especialmente en regiones que carecen de atención cardiológica especializada, como es el caso del estado de Piauí, se presenta como una medida viable y económicamente ventajosa<sup>7,8</sup>.

El proyecto de telemedicina del Centro de Telesalud del Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí (HU-UFPI) es una iniciativa brasileña que integra tecnologías de la información en el área de salud, con el objetivo de mejorar el acceso y la calidad de la atención médica en lugares remotos y con escasez de especialistas. Este proyecto forma parte de un esfuerzo nacional y es adoptado en varios estados brasileños, como Minas Gerais, Bahía, Rio Grande do Sul y São Paulo. Este tipo de iniciativas buscan promover la equidad en la atención de salud,

permitiendo que pacientes en ubicaciones distantes reciban diagnósticos y tratamientos especializados sin necesidad de viajar, optimizando así el uso de los recursos de salud disponibles y aumentando la eficiencia del sistema de salud.<sup>9</sup> Este estudio busca evaluar el perfil clínico-demográfico y cambios electrocardiográficos en pacientes atendidos en la atención primaria de salud, aportando mejoras para la prestación de atención cardiovascular a nivel local.

## OBJETIVO

El objetivo de este estudio fue evaluar el perfil clínico-demográfico e investigar los cambios electrocardiográficos en la población estudiada.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal, observacional y analítico, analizando datos de pacientes sometidos a electrocardiogramas (ECG) en la UBS de Teresina y otros municipios de Piauí. Los datos fueron recolectados entre noviembre de 2020 y marzo de 2022 y enviados al centro de telesalud del HU-UFPI.

### Recopilación de datos

Los datos secundarios anonimizados fueron recolectados de la plataforma SMART del Ministerio de Salud. Los ECG de los pacientes atendidos en atención primaria fueron evaluados por cardiólogos a través del sistema de telesalud del HU-UFPI. Los cuestionarios evaluaron la calidad de los dispositivos electrocardiográficos en la UBS, incluyendo el tipo de equipo, la aplicación de los electrodos, la calidad de las impresiones y los resultados. Se registró el número de solicitudes de ECG y los cambios identificados. Las variables analizadas incluyeron grupo etario, sexo, distancia de la UBS, región de cobertura y diagnósticos electrocardiográficos, como cambios en la repolarización ventricular (ARV), infarto antiguo, bloqueo de rama,

isquemia, trastornos de la conducción intraventricular (TDIV), arritmias y sobrecargas.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Evaluación de Proyectos de Investigación (CAPP) del Hospital Universitario de la UFPI con carta de aprobación número 107/2024/SGPITS/GEP/HU-UFPI-EBSERH (número de protocolo CAAE 83548624.6.0000.8050). Los investigadores garantizaron la privacidad, confidencialidad y anonimato de los datos.

### Análisis estadístico

Los datos sobre sexo, edad y cambios en el ECG se analizaron con el software estadístico R. Las frecuencias absolutas y los porcentajes describieron las características de la muestra y los cambios electrocardiográficos. Las pruebas de Anderson-Darling ( $\alpha = 0,01$ ) y Mann-Whitney evaluaron la normalidad de la edad y las diferencias entre sexos y los cambios en el ECG. El nivel de significancia adoptado fue del 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

Entre los 36.593 electrocardiogramas disponibles en la plataforma SMART, se evaluaron 27.955 monitoreos ECG, provenientes de 61 unidades de ejecución activas, de las cuales el 86% están ubicadas en Teresina. La edad media de los pacientes fue  $51,9 \pm 17,3$  años, el 63% de los pacientes eran mujeres. En cuanto al análisis de los monitores electrocardiográficos, el 78,3% fueron normales, mientras que el 21,7% presentó alguna alteración (Tabla 1). En cuanto a la distribución porcentual de los cambios electrocardiográficos presentados considerando el total de la población estudiada, se encontró que entre el 21,7% de los ECG alterados, la anomalía encontrada con mayor frecuencia fueron los cambios

**Tabla 1:** Distribución de los electrocardiogramas por Resultado

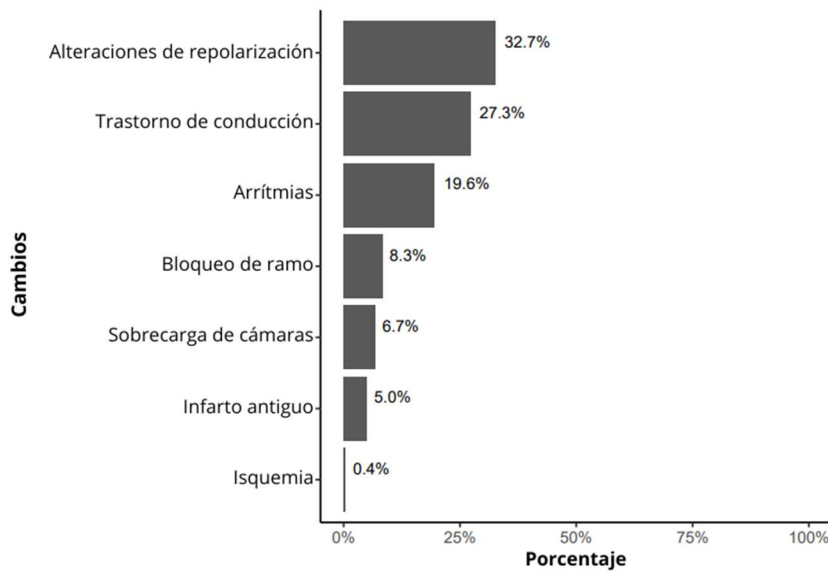
Resultado del ECG	Número de Monitoreos (n)	Porcentaje (%)
Normal	21.881	78,30%
Alterado	6.074	21,70%
Total	27.955	100%

Leyenda: ECG = electrocardiograma.

**Tabla 2:** Distribución de porcentaje de las principales alteraciones electrocardiográficas presentadas (n=5595) en la población estudiada (N= 27.955).

Tipo de Alteración	Número de Monitoreos (n)	Porcentaje (%)
Alteraciones de Repolarización	2.397	8,57%
Trastornos de Conducción	1.647	5,89%
Arritmias	1.551	5,54%
Total	5.595	20,01%

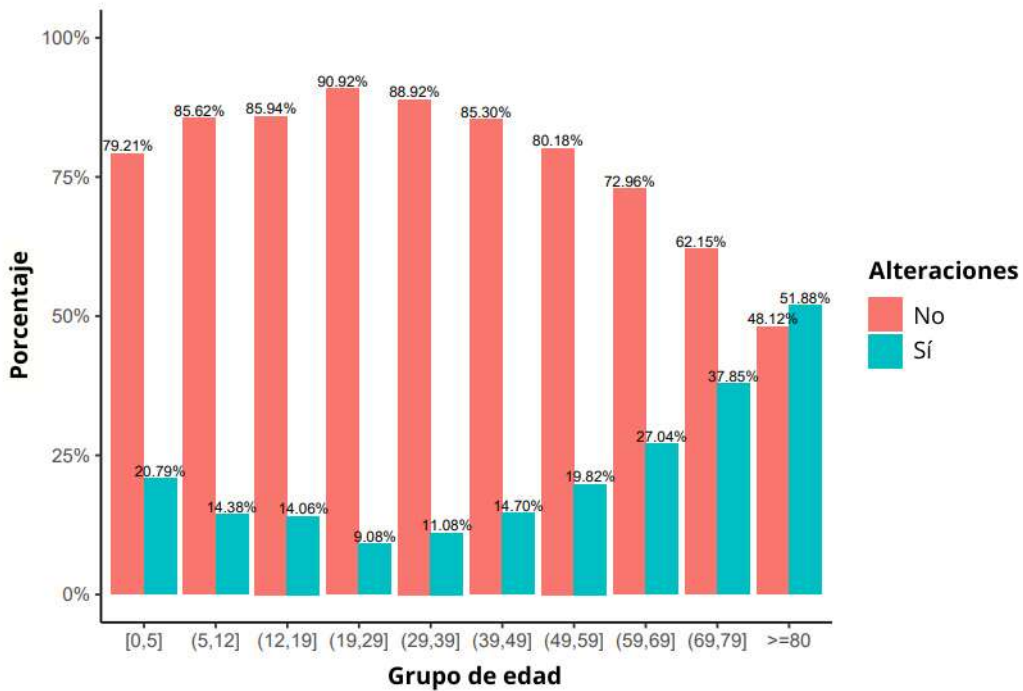
**Figura 1** - distribución porcentual de los principales cambios electrocardiográficos encontrados en la población estudiada. N totales = 27.955; N de ECG alterado = 5595.



### Alteraciones electrocardiográficas por grupo de edad

Las alteraciones electrocardiográficas fueron más frecuentes en pacientes mayores de 69 años, con un 37,55% en el grupo de 69-79 años y un 51,88% en pacientes mayores de 79 años. Esto resalta la importancia de una monitorización cardiovascular intensificada en los ancianos (Figura 2). A partir de los 30 años se produce un aumento progresivo de la presencia de cambios electrocardiográficos.

**Figura 2.** Presencia o ausencia de cambios electrocardiográficos relacionados por grupo de edad.



## DISCUSIÓN

Actualmente, la telemedicina se ha explorado en la evaluación y tratamiento de enfermedades cardiovasculares en el contexto de la atención primaria. Este estudio se centró en el análisis retrospectivo de los resultados de ECG de pacientes atendidos en la red de atención primaria, con énfasis en la identificación temprana y estratificación del riesgo cardiovascular.

La distribución de los resultados del ECG mostró que el 78,3% de los monitoreos eran normales, lo que indica un perfil cardiovascular relativamente estable en la población estudiada. El análisis detallado





de los cambios electrocardiográficos y sus asociaciones con factores epidemiológicos permite el desarrollo de algoritmos y protocolos de estratificación de riesgo, enriqueciendo la capacidad de identificar y gestionar pacientes con enfermedades cardíacas en unidades de atención primaria a través de la telemedicina, especialmente en áreas con pocos recursos.

Existen particularidades y variabilidad regionales en la prevalencia y los patrones de las enfermedades cardiovasculares<sup>10</sup>. Esto expone la necesidad de monitorear estas condiciones, especialmente en poblaciones de mayor riesgo, como los ancianos y los hombres. Además, el uso de la telemedicina permite que los pacientes de zonas remotas tengan acceso a evaluaciones especializadas sin necesidad de desplazarse a centros urbanos. Este enfoque no sólo mejora la eficiencia del sistema de salud, sino que también reduce los costos asociados con el transporte y la búsqueda de atención médica<sup>11</sup>.

La implementación del sistema de telediagnóstico de ECG facilitó el acceso a diagnósticos especializados al permitir la realización local de electrocardiogramas y la interpretación remota de informes por parte de los cardiólogos. Esto aseguró un diagnóstico rápido y preciso, esencial para intervenciones oportunas en casos de emergencias cardíacas. Además, el tele-ECG promovió la formación continua de los profesionales de la salud, garantizando la calidad y precisión de los exámenes realizados<sup>12</sup>.

Los datos de esta investigación proporcionan importantes informaciones epidemiológicas sobre las características electrocardiográficas y epidemiológicas de los pacientes atendidos en unidades de atención primaria del estado de Piauí, principalmente en la capital. Hubo predominio significativo de unidades ubicadas en Teresina (86%). Esta concentración de datos en una sola región metropolitana puede influir en la generalización de los resultados para el estado en su conjunto o para Brasil, dada la diversidad socioeconómica y demográfica presente en el país. Comparando con estudios nacionales, se observa que las características epidemiológicas en Teresina pueden no reflejar la realidad de regiones menos urbanizadas u otras regiones geográficas de Brasil, donde factores como el acceso a la atención médica, la prevalencia de comorbilidades y los hábitos de vida pueden diferir significativamente<sup>13,14</sup>. Por lo tanto, es crucial considerar estas variaciones regionales al interpretar los resultados y planificar intervenciones de salud pública, asegurando que las estrategias se adapten a las especificidades de cada ubicación.

Estudios recientes sobre dispositivos de ECG dinámicos para detectar fibrilación auricular (FA) han revelado que las tecnologías avanzadas y los algoritmos de inteligencia artificial pueden identificar la mayor prevalencia de anomalías cardíacas, que a menudo no se detectan en los ECG convencionales. Esto sugiere que una porción importante de los ECG considerados normales pueden ocultar anomalías no diagnosticadas<sup>15,16</sup>. Otro estudio, parte del proyecto MONICA/KORA, encontró una alta prevalencia de repolarización ventricular temprana (PVR) en personas de mediana edad, especialmente hombres, y asoció la PVR con un mayor riesgo de muerte cardíaca. La prevalencia de PVR fue mayor que la informada anteriormente, lo que indica que ciertas anomalías

pueden pasar desapercibidas en las evaluaciones de rutina<sup>17</sup>. Estos datos indican que, aunque muchos ECG se clasifican como normales, es posible que los métodos tradicionales no detecten anomalías subyacentes. Las tecnologías más avanzadas y la monitorización continua pueden mejorar la precisión en la detección de anomalías, lo que sugiere que se puede subestimar la prevalencia de ECG anormales. Por lo tanto, es crucial considerar los avances tecnológicos en el diagnóstico cardíaco y la posibilidad de anomalías subclínicas que no se detectan con los métodos tradicionales.

Entre los cambios encontrados en el ECG, los cambios en la repolarización ventricular fueron los más prevalentes, pero esto no aumenta el grado de necesidad de atención para estos pacientes, considerando que las anomalías de la repolarización ventricular son frecuentes en la población general y generalmente no tienen significado clínico importante. Las arritmias y los trastornos de la conducción son más prevalentes en pacientes con cardiopatía estructural, especialmente aquellos con infarto de miocardio previo, debido a las cicatrices fibróticas que alteran la conducción eléctrica del corazón<sup>18</sup>. En nuestro estudio, los cambios en la repolarización ventricular que caracterizaron la isquemia miocárdica fueron raros (0,4%), considerándose un perfil de bajo riesgo para la población que recibe atención primaria en nuestra región y reforzando la importancia de acciones dirigidas a estos pacientes que presentan cambios clínicamente significativos, optimizando así el uso de los recursos públicos en la atención de la salud de la población.

Uno de los principales factores que limitan la investigación es la falta de información detallada sobre las comorbilidades de los pacientes. La ausencia de estos datos impide un análisis más profundo de las condiciones de salud que pueden influir en las características electrocardiográficas observadas. Además, la investigación no tuvo acceso a los síntomas informados por los pacientes, lo que limita la capacidad de correlacionar los cambios electrocardiográficos con manifestaciones clínicas específicas. Estos factores restrictivos pueden llevar a una interpretación limitada de los resultados, ya que no se puede evaluar adecuadamente el contexto clínico completo de los pacientes, lo cual es esencial para una comprensión holística de los hallazgos electrocardiográficos y epidemiológicos.

## CONCLUSIÓN

En la experiencia inicial del centro de telesalud del HU-UFPI, se observó que alteraciones electrocardiográficas clínicamente relevantes como isquemia aguda y fibrilación auricular eran poco prevalentes, pero permitieron anticipar el diagnóstico y tratamiento de estos pacientes a través de orientación especializada. Este estudio destaca la viabilidad y utilidad de la telemedicina del HU-UFPI como herramienta auxiliar de diagnóstico y orientación terapéutica para los usuarios del sistema público de salud. La telemedicina, especialmente el tele-ECG, ha demostrado ser una estrategia eficaz en la identificación temprana de anomalías cardíacas, incluso en zonas con recursos limitados, facilitando el acceso a atención especializada a poblaciones de regiones remotas. Sin embargo, la investigación enfrentó limitaciones, como la falta de datos detallados sobre las comorbilidades y los síntomas de los

pacientes, lo que restringió un análisis más completo de las condiciones de salud. Estos hallazgos resaltan la importancia de incluir información clínica más completa en estudios futuros para mejorar la correlación entre los hallazgos electrocardiográficos y el estado de salud de los pacientes. En resumen, el estudio destaca el valor de la telemedicina en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares en la atención primaria, reforzando la necesidad de ampliar estos programas y considerar las variaciones regionales en la formulación de estrategias de salud pública.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la empresa Supra Tecnologia Ltda. y a todos los teleconsultores del centro de telesalud del HU UFPI por el excelente trabajo realizado, que permitió la recolección de datos electrocardiográficos fundamentales para la realización de esta investigación. También agradecemos a Paulo César dos Santos por su valiosa contribución en la realización del análisis estadístico de este estudio.

## FINANCIACIÓN

Agradecemos al Ministerio de Salud - SEIDIGI - DESD por financiar este proyecto. Este estudio fue aprobado por el

## REFERENCIAS

- Siqueira A de SE, Siqueira-Filho AG de, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2017 Jul;109(1):39–46. Available from: <https://doi.org/10.5935/abc.20170068>
- Siqueira A de SE, Siqueira-Filho AG de, Land MGP. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(1):39-46.
- Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2017 May;20:116–28. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050010>
- Almeida PF de, Medina MG, Fausto MCR, Giovanella L, Bousquat A, Mendonça MHM de. Coordenação do cuidado e Atenção Primária à Saúde no Sistema Único de Saúde. *Saúde debate* [Internet]. 2018 Sep;42(spe1):244–60. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S116>
- Fraga LL, Nascimento BR, Haiashi BC, Ferreira AM, Silva MHA, Ribeiro IK da S, et al. Combinação de Ferramentas de Telecardiologia para Estratificação de Risco Cardiovascular na Atenção Primária: Dados do Estudo PROVAR+. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2024;121(2). Available from: <https://doi.org/10.36660/abc.20230653>
- Oliveira MT de, Canesin MF, Marcolino MS, Ribeiro ALP, Carvalho AC de C, Reddy S, et al. Diretriz de Telecardiologia no Cuidado de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda e Outras Doenças Cardíacas. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2015 Jun;104(5):1–26. Available from: <https://doi.org/10.5935/abc.20150057>
- Farah S. Telecardiologia e Seu Potencial em Áreas Remotas. *Arq Bras Cardiol*. 2023;120(5).
- Accorsi TAD, Nemoto RP, Nunes JT, Azevedo Filho AFB, Moreira FT, Kohler KF, et al. Características Clínicas e Manejo de Pacientes Avaliados por Teleconsulta Cardiológica na Região Brasileira com Maior Número de Cidades Isoladas. *Arq Bras Cardiol*. 2023;120(5)
- Silva AB, da Silva RM, Ribeiro GdR, Guedes ACCM, Santos DL, Nepomuceno CC, et al. Three decades of telemedicine in Brazil: Mapping the regulatory framework from 1990 to 2018. *PLoS ONE*. 2020;15(11). doi:10.1371/journal.pone.0242869.
- Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variations and Particularities in Cardiovascular Disease Mortality in Brazil and Brazilian States in 1990 and 2015: Estimates from the Global Burden of Disease. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(Suppl 1):116-28. doi: 10.1590/1980-5497201700050010.
- Alkmim MB, Figueira RM, Marcolino MS, Cardoso CS, Abreu MP, Cunha LR, et al. Improving Patient Access to Specialized Health Care: The Telehealth Network of Minas Gerais, Brazil. *Bull World Health Organ*. 2012;90:373-8. doi:10.2471/BLT.11.099408.
- Ribeiro ALP, Alkmim MB, Cardoso CS, Carvalho GGR, Caiaffa WT, Andrade MV, Cunha DF, Antunes AP, Resende AGA, Resende ES. Implementation of a telecardiology system in the state of Minas Gerais: the Minas Telecardio Project. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(1):70-8. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000060.
- Silva JR, et al. Estudo comparativo de características epidemiológicas em diferentes regiões do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23(2):345-56.
- Oliveira MC, Santos AP. Análise das diferenças regionais em estudos epidemiológicos brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2019;53:120-9.
- Fu, W., Li, R. Diagnostic performance of a wearing dynamic ECG recorder for atrial fibrillation screening: the HUAMI heart study. *BMC Cardiovasc Disord* 21, 558 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12872-021-02363-1>
- Kaolawanich, Y., Thongsongsang, R., Songsangjinda, T. et al. Clinical values of resting electrocardiography in patients with known or suspected chronic coronary artery disease: a stress perfusion cardiac MRI study. *BMC Cardiovasc Disord* 21, 621 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12872-021-02440-5>

17. Sinner MF, Reinhard W, Müller M, Beckmann BM, Martens E, Perz S, Pfeufer A, Winogradow J, Stark K, Meisinger C, Wichmann HE, Peters A, Riegger GAJ, Kääh S. Association of Early Repolarization Pattern on ECG with Risk of Cardiac and All-Cause Mortality: A Population-Based Prospective Cohort Study (MONICA/KORA). PLoS Med. 2010 Jul 27;7(7) doi: 10.1371/journal.pmed.1000314.

18. Kingma J, Simard C, Drolet B. Overview of Cardiac Arrhythmias and Treatment Strategies. Pharmaceuticals. 2023;16(6):844. doi: 10.3390/ph16060844.

**Declaración de Responsabilidad:**

Declaramos que todos los autores participaron en la construcción y desarrollo de este trabajo. Las responsabilidades de cada autor en la preparación del artículo se detallan a continuación:

Carlos Eduardo Batista de Lima: Concepción y diseño del estudio, preparación del manuscrito, revisión crítica del contenido intelectual, análisis e interpretación de los datos.

Vitória Castro Ferreira de Oliveira: Preparación del manuscrito, revisión bibliográfica.

Victor Eulálio Campelo: Recolección de datos, revisión crítica del manuscrito.

Thiago Nunes Pereira Leite: Revisión crítica del manuscrito.

Paulo Márcio Sousa Nunes: Revisión crítica del manuscrito.

Maurício Giraldi: Apoyo técnico y logístico, revisión del manuscrito.

Jussara Valentim Cavalcante Nunes: Apoyo técnico y logístico, revisión del manuscrito.

Newton Nunes de Lima Filho: Recolección de datos, interpretación de los resultados, revisión del manuscrito.

Lucas Teixeira Dias: Recolección de datos, interpretación de los resultados, revisión del manuscrito.

Ginivaldo Víctor Ribeiro do Nascimento: Revisión crítica del contenido intelectual.

**Financiación:**No. Esta investigación fue financiada por el Ministerio de Salud – SEIDIGI – DESD.

**Conflicto de Interés:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación, autoría o publicación de este artículo.

**Cómo citar este artículo:** Batista de Lima CED, Nascimento GV, Nunes PMS, Dias LT, Lima Filho NN, Nunes JMC, Giraldi M, Leite TNP, Campelo VE, Oliveira VCF. Epidemiological Aspects of Patients Treated with Teleelectrocardiography at the UFPI Telehealth Center. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 217 - 223. ISSN: 2175-2990.

# Rio Grande do Norte Telehealth Technical-Scientific Center: a history of technical cooperation

Josiane Araújo da Cunha	Master at the Federal University of Rio Grande do Norte. Researcher. Email: josiane.araujo@lais.huol.ufrn.br
Janaína Luana Rodrigues da Silva Valentim	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Researcher. Email: janaina.lrsv@lais.huol.ufrn.br
Karla Mônica Dantas Coutinho	Master at the Federal University of Rio Grande do Norte. Researcher. Email: karla.coutinho@lais.huol.ufrn.br
João Paulo Queiroz dos Santos	Doctor at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte. Email: joao.queiroz@ifrn.edu.br
Glauciane Costa Santana	Specialist at the Federal University of Rio Grande do Norte. Administrative Technician. Email: glaucianesantana@yahoo.com.br
Rafael de Moraes Pinto	Doctor at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte. Information Technology Analyst. Email: rafael.pinto@lais.huol.ufrn.br
Heleni Aires Clemente	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: heleni.aires@ufrn.br
Jailton Carlos de Paiva	Doctor at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte. Information Technology Analyst. Email: jailton.paiva@lais.huol.ufrn.br
Lúcia Leite Lais	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: lucia.leite@ufrn.br
Allyson Bruno Campos Barros Vilela	Master at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte. Information Technology Analyst. Email: allyson.barros@ifrn.edu.br
Mário Emílio Teixeira Dourado Júnior	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: medourado03@gmail.com
Katie Moraes de Almondes	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: katie.almondes@ufrn.br
Guilherme Augusto de Freitas Fregonez	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: guilherme.fregonezi@ufrn.br
Lyane Ramalho Cortez	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: lyaneramalho@gmail.com
Ricardo Fernando Arrais	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: rifarrais@gmail.com
Aryelly Dayane da Silva Nunes Araújo	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: aryelly.nunes@lais.huol.ufrn.br



Joseli Soares Brazorotto	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: joseli.brazorotto@ufrn.br
Sheila Andreoli Balen	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: sheila.balen@lais.huol.ufrn.br
Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim	Doctor at the Federal University of Rio Grande do Norte. Email: ricardo.valentim@lais.huol.ufrn.br
Antônio Higor Freire de Moraes	<b>Corresponding author:</b> Doctor at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Norte. Email: higor.morais@ifrn.edu.br ORCID: 0000-0002-5921-6696

Date of Receipt: July 18, 2024 | Approval date: January 6, 2025

## Abstract

**Introduction:** Telehealth, as a tool for technical cooperation, can enhance health services, exemplified by initiatives in Rio Grande do Norte. **Objective:** To share experiences of the Technical-Scientific Telehealth Center of Rio Grande do Norte in state and national cooperation efforts. **Methods:** Data were collected from the Telehealth Center's database, academic publications, and historical contexts. The results were categorized into tele-regulation, teleconsultations, telediagnosis, and national initiatives. **Results:** Telehealth services of tele-regulations were performed ( $n > 140,000$ ); for teleconsultations in pediatrics ( $n > 20,000$ ), audiology ( $n > 1,500$ ), psychology ( $n > 400$ ), and multidisciplinary sessions for Amyotrophic Lateral Sclerosis ( $n > 1,000$ ); and for telediagnoses ( $n > 3,000$ ) in audiology, bone densitometry, and spirometry. Nationally, the Center developed the Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde, integrating production data from telehealth centers and optimizing the management of the national telehealth policy. The Plataforma Nacional de Telediagnóstico expanded diagnostic coverage across the country and facilitated the regulation of the national waiting list. **Conclusion:** The Center has significantly contributed to the digital transformation of health services in Rio Grande do Norte and the advancement of telehealth on a national scale.

**Keywords:** Digital Health; Technical Cooperation; Telemedicine; eHealth Strategies.

## Resumen

#### Centro técnico científico de telesalud de de Rio Grande do Norte: una historia de cooperación técnica

**Introducción:** La Telesalud, como instrumento de cooperación técnica, puede mejorar los servicios de salud, como ocurre en Rio Grande do Norte. **Objetivo:** Relatar experiencias del Núcleo Técnico-Científico de Telesalud de Rio Grande do Norte en cooperación técnica a nivel estatal y nacional. **Métodos:** Se recopilaron resultados de la base de datos del Núcleo de Telesalud, producciones académicas y contextos históricos. Los datos se categorizaron en: teleregulación, teleconsultas, telediagnósticos y actuación nacional. **Resultados:** Se realizaron servicios de telesalud para teleregulaciones ( $n > 140,000$ ); para teleconsultas en pediatría ( $n > 20,000$ ), audiología ( $n > 1,500$ ), psicología ( $n > 400$ ) y consultas multiprofesionales en Esclerosis Lateral Amiotrófica ( $n > 1,000$ ); para telediagnósticos ( $n > 3,000$ ) en audiología, densitometría ósea y espirometría. A nivel nacional, el Núcleo desarrolló el Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde, integrando datos de producción de los núcleos de telesalud y optimizando la gestión de la política nacional. La Plataforma Nacional de Telediagnóstico amplió la cobertura diagnóstica y facilitó la regulación de la lista de espera nacional. **Conclusión:** El Núcleo ha contribuido a la transformación digital en salud en Rio Grande do Norte y a la evolución de la Telesalud a nivel nacional.

**Palabras-clave:** Salud Digital; Cooperación Técnica; Telemedicina; Estrategias de eSalud.

## Resumo

#### Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte: uma história de cooperação técnica

**Introdução:** A Telessaúde enquanto instrumento de cooperações técnicas pode ser utilizada para melhoria dos serviços de saúde, a exemplo do que ocorre no Rio Grande do Norte. **Objetivo:** Relatar experiências em cooperações técnicas do Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte e sua atuação no âmbito estadual e nacional. **Métodos:** Foi realizado levantamento dos resultados na base de dados do Núcleo de Telessaúde, produções acadêmicas e contextos históricos no qual este foi inserido. Para apresentação dos resultados os dados foram categorizados em: teleregulação, teleconsultas, telediagnósticos e atuação nacional. **Resultados:** Foram realizados serviços de telessaúde para teleregulações ( $n > 140.000$ ); para teleconsultas em pediatría ( $n > 20.000$ ), audiologia ( $n > 1.500$ ), psicologia ( $n > 400$ ) e multiprofissionais na Esclerose Lateral Amiotrófica ( $n > 1.000$ ); para telediagnósticos ( $n > 3.000$ ) em audiologia, densitometria óssea e espirometria. Nacionalmente, o Núcleo desenvolveu o Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde. A Plataforma Nacional de Telediagnóstico ampliou a cobertura nacional de diagnósticos e viabilizou a regulação da fila nacional. **Conclusão:** O Núcleo tem contribuído para a transformação digital em saúde no Rio Grande do Norte e a evolução da Telessaúde em âmbito nacional.

**Palavras-chave:** Saúde Digital; Cooperação técnica entre Instituições; Telemedicina; Estratégias de eSaúde

## INTRODUCTION

The Technical-Scientific Center for Telehealth in Rio Grande do Norte (NT-RN-Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte) was created due to the growing demand for health services and the need to expand access to medical care in remote and underserved areas. It was founded in 2011, as part of broadening telehealth in Brazil, through ordinance 2,546 of October

27, 2011, issued by the Office of the Minister of the Ministry of Health. This ordinance redefined and expanded the Telehealth Brazil Program, known as the National Telehealth Brazil Networks Program. Since then, NT-RN has played a crucial role in promoting health and supporting professionals throughout Rio Grande do Norte state, working to strengthen, qualify, resolve problems, and expand Primary Health Care (PHC).

Since its foundation, NT-RN has opted to develop its digital health solutions. This has led the center to specialize in developing digital health solutions that meet the program's requirements and enable the creation of new solutions according to the needs and reality of its territory. In addition, it has allowed for increased participation of undergraduate and graduate students in the research development.

This article aims to report the results of experiences in technical cooperation of the Technical-Scientific Center for Telehealth in Rio Grande do Norte and its performance at the state and national levels.

## METHOD

This article consists of an experience report, which includes a survey of the NT-RN systems database of teleregulation, teleconsultations, and telediagnosis actions, with a focus on pediatrics, audiology, psychology, and multidisciplinary care in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). In addition, research was carried out describing the technical cooperation between the NT-RN and several

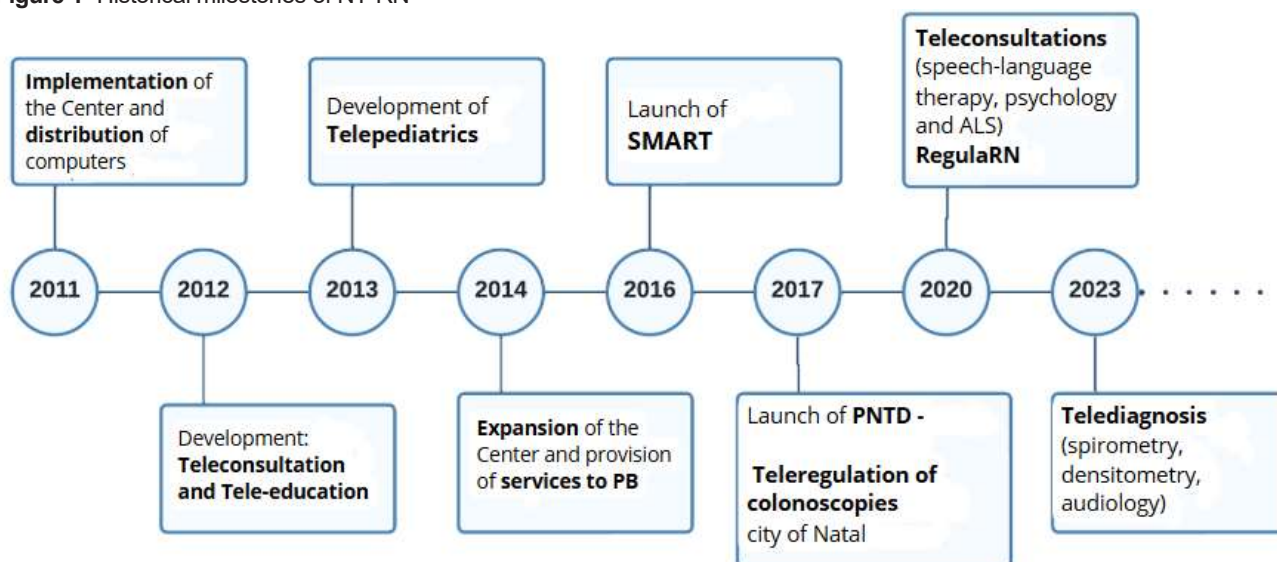
health departments linked to the State of RN and Municipalities, their academic productions and historical contexts in which they were inserted. The period of the investigation was from January 2012 to 2024.

To present the results, the data were categorized into: teleregulation, teleconsultations, telediagnosis, and local-regional and national performance. The analysis of the results was carried out quantitatively and qualitatively, seeking to identify the main success factors, as well as its obstacles.

## RESULTS AND DISCUSSION

Over the years, NT-RN has based its activities on horizontal technical cooperation with the state and municipalities, always seeking to expand the range of services offered and the coverage of PHC and to increase its resolution. Figure 1 shows some of the milestones in the development and activities of NT-RN.

Figure 1- Historical milestones of NT-RN



Source: Own authorship

The year after NT-RN was founded, its first two digital health solutions for teleconsultation and tele-education were launched, which enabled the center to be promoted and expanded to municipalities. In 2013, a telepediatrics solution was developed and works as an electronic medical record for diabetic patients specifically aimed at diabetic children. This solution was a systematic monitoring by specialists and counter-referral to PHC professionals. The following year, the Ministry of Health invited NT-RN to take over coverage of telehealth services in the state of Paraíba, which at the time had only one municipal telehealth center in João Pessoa. Between 2014 and 2016, there was an intense national debate, involving all active telehealth centers at that time and the technical team of the Ministry of Health, to change the way data from the telehealth centers' productions was sent to the Ministry.

These discussions culminated in the launch of the Telehealth Results Monitoring and Assessment System (SMART-Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde) in March 2016. Before SMART, these data were sent to the Ministry of Health through

electronic spreadsheets sent by email, which were compiled and subsequently evaluated by the Ministry's technical team. In 2017, the National Telediagnosis Platform (PNTD-Plataforma Nacional de Telediagnóstico) was launched, aimed to enable the implementation of the National Telediagnosis Offer (ONTD-Oferta Nacional de Telediagnóstico). The year 2020 was marked by the resilience of the NT-RN, given the context of the COVID-19 pandemic and the initial progress in the regulation of teleconsultation and teleinterconsultation services by the Ministry of Health, which were subsequently regulated by the respective federal health councils. More recently, in 2023, NT-RN launched its telediagnosis platform, offering services in three areas of health: speech-language therapy (audiology specialty), bone densitometry and physiotherapy through spirometry.

In this context, technical cooperation between NT-RN, municipalities and the state of RN was of great importance for the consolidation and implementation of telehealth services, which will be demonstrated below.

## Teleregulation

Teleregulation in healthcare is emerging as a crucial component in the digital transformation of healthcare services, especially in the context of the Unified Health System (SUS-*Sistema Único de Saúde*) in Brazil. This technological advancement not only enhances the efficiency of services but plays a fundamental role in promoting equity and access to healthcare for the entire population.

The first teleregulation action in health promoted by NT-RN took place in November 2017 in the city of Natal/RN, to qualify colonoscopy requests and reduce the waiting list in the city, which contained approximately 20,000 people<sup>1,2</sup>. As a result of this partnership, the city of Natal/RN issued a technical note that included NT-RN as part of the regulation process for colonoscopy exam requests, qualifying the service.

The COVID-19 pandemic has caused losses and suffering to the Brazilian people. Healthcare systems have been stretched to their limits, requiring meticulous and agile resource management. Healthcare professionals and managers have faced one of the most challenging times in recent decades. In this context, hospital beds were one of the most resources in demand during the pandemic (general and ICU)<sup>3</sup>. Rio Grande do Norte state did not have an efficient bed regulation system or comprehensive management. As a result, health secretaries (municipal and state) did not have an accurate view of bed occupancy in real time. In this scenario, the NT-RN, together with researchers from the Laboratory of Technological Innovation in Health at the Federal University of Rio Grande do Norte (LAIS-UFRN), were invited to discuss and devise telehealth solutions to combat the COVID-19 pandemic<sup>4</sup>. As a result of this cooperation, a solution called RegulaRN emerged to regulate access to beds, from the request in the PHC to the patient's access and subsequent release (discharge, transfer, or death)<sup>5</sup>, in line with the Digital Health Strategy for Brazil 2020-20286. In addition, a robust and efficient ecosystem to combat COVID-19<sup>7,8</sup> was built to meet the various demands of the period in collaboration with other partners.

This was an important step for the SUS in RN, as it transformed the way health regulation is carried out in the state. By bringing health regulation into the digital transformation, the backbone of the health data and systems network was strengthened for the implementation and incorporation of digital health in an organic way by health professionals and managers.

Healthcare regulatory systems allow patients to view their needs, classify them in a list according to their priorities, direct them to the reference center for their pathology, and ensure that they are treated as soon as possible. In this sense, the RegulaRN<sup>5</sup> platform is currently responsible for regulating all beds in the state healthcare network, as well as other outpatient services and procedures, such as: computed tomography; PET-CT; magnetic resonance imaging; scintigraphy; lithotripsy; catheterization; bone densitometry; and renal replacement therapies. As of June 2024, the RegulaRN platform has already been responsible for regulating more than 140,000 procedures.

## Teleconsultations

The NT-RN<sup>9</sup> Teleconsultation System has been playing an important role in pediatrics, audiology, psychology, and rare diseases, such as Amyotrophic

Lateral Sclerosis (ALS). Below, we will discuss the NT-RN's performance with this service in these areas.

Telepediatrics<sup>10</sup>, especially in the care of diabetic pediatric endocrine patients, is an innovation that transforms pediatric care. Through a specific telepediatric platform, it is possible to monitor and follow up on these patients in a continuous and effective manner. Thus, it functions as an outpatient tool for effective control and monitoring patients and allows for the recording of consultations. The telepediatrics system has been operating in NT-RN since 2013<sup>11</sup> and has already enabled the recording of more than 20,000 consultations.

For audiology, the teleconsultation system acts as an instrument to operationalize technical cooperation with SUVAG RN - *Centro de Saúde Auditiva* (Hearing Health Center). As a hearing rehabilitation center, SUVAG RN receives pediatric patients from several cities and the state capital. In this regard, the teleconsultation system works to carry out two types of teleconsultations: a teleconsultation for parental training and monitoring of treatment and hearing rehabilitation with cochlear implants; and an asynchronous teleconsultation based on videofeedback, through videos recorded and sent by the mothers of these children to the NT-RN<sup>12</sup> teleconsultants. Thus, the tool allows the monitoring and rehabilitation of children without the need to travel to the metropolitan region of the state capital. Since June 2020, more than 1,500 teleconsultations have been carried out. Speech Therapy also worked on monitoring infants with risk indicators during the first years of life, applying validated instruments to identify possible delays in child development in the areas of motor, auditory, language, and cognition, contributing to qualifying the demand for face-to-face care, as well as a moment of parental training.

Teleconsultations, through the NT-RN solution, offer an effective and accessible alternative to in-person psychological care, as they offer support, therapeutic management, and monitoring to patients remotely. In this way, individuals who face geographical, physical, or financial barriers, or some stigma that hinder access to traditional services benefit. During the COVID-19 pandemic, teleconsultations were especially important for serving health professionals who were overwhelmed by the context of the pandemic and the exorbitant workload, resulting in conditions that generated suicidal ideation and behavior, and other mental health problems, such as post-traumatic stress disorder. In addition, telepsychology was vital for the general population, offering psychological support in a time of social isolation and uncertainty. In addition to this service, the teleconsultation Psychologists of Sleep also emerged, in partnership with AMBSONO (*Ambulatório de Sono-Sleep Outpatient Clinic*) at UFRN, to meet the demands of the exponential increase in sleep disorders. Initially demanded by health professionals and later by the population throughout the country, teleconsultations allowed more people to access mental health and sleep services, contributing to mitigating the biopsychosocial impacts of the pandemic. Since the pandemic period until now, more than 400 teleconsultations have been carried out. The Sleep Psychologists teleconsultation continues to be

active, serving patients from all over Brazil.

Since 2014, NT-RN has worked cooperatively with the team of professionals from the Multidisciplinary Outpatient Clinic for Amyotrophic Lateral Sclerosis at the Onofre Lopes University Hospital of UFRN, providing both the technological solution for monitoring patients and the work of teleconsultants. The care for ALS patients follows a flow in which a professional from the multidisciplinary group makes the first contact with the patient and their caregiver for remote training using the tool. This is a methodology that has a positive effect on the performance of the multidisciplinary teleconsultation, carried out by professionals from neurology, physiotherapy (motor and cardio-respiratory), nutrition, psychology and speech-language therapy. Thus, before each teleconsultation, the psychologist presents the patient's case and her initial perceptions so that the other professionals use the best approach strategy throughout the teleconsultation. The tool allows the recording of the assessments and referrals of each professional during the teleconsultation. Derived from this work, a study on the feasibility of telehealth for the provision of multidisciplinary care in ALS was published in 2023<sup>13</sup>.

Since March 2020, more than 200 completed teleconsultations have been recorded, each with the participation of at least 5 professionals, totaling more than 1,000 teleconsultations.

### Telediagnosics

Telediagnosis is a fundamental strategy to expand access to health services and reduce waiting lists in several health areas, including audiology, bone densitometry, and spirometry.

Hearing screening using audiometry, tympanometry, transient evoked otoacoustic emissions, and distortion product otoacoustic emissions are vital for detecting hearing problems in different age groups. However, these procedures do not yet have technologies that can safely replace them for telediagnosis in audiology. Thus, the NT-RN has been carrying out strategic actions with educational institutions, sending teleconsultants to perform in-person data collection and procedures associated with the Digit Test in Noise (TDR-*Teste de Dígitos no Ruído*) via smartphone, inserting the data into the Telediagnosis System, proving to be an effective strategy in the context of this population. TDR is a test proposed by the WHO (2019) and validated for Brazilian Portuguese in partnership between LAIS/UFRN, UFPB, and FOB/USP, as well as international researchers. In the school context, hearing screening in children is especially important, as hearing plays a crucial role in the development of language, social skills, and academic development. Identifying and treating hearing problems early can prevent learning difficulties and promote healthy development. As a next step, flows and processes for insertion and connectivity with Health Care Networks are being studied to contribute to referral and counter-referral and qualify the demand from PHC to specialized care.

The OSSEUS device has been used to qualify the bone densitometry exam queue<sup>14,15,16</sup>. This device is based on the emission of non-ionizing signals, allowing exams to be performed repeatedly in short periods without risk to the patient. Bone densitometry is crucial for the diagnosis and monitoring of bone diseases, such as osteoporosis, especially in vulnerable populations, such as the elderly and patients with chronic conditions.

The use of OSSEUS in telediagnosis campaigns for bone densitometry helps identify patients who require more urgent interventions, prioritizing care and improving regulation, aiming to strengthen local health services and reduce waiting lists for diagnostic tests. This approach optimizes the use of health resources and ensures that patients receive the necessary care in a timely manner.

Another area of focus in telediagnosis is spirometry, used to assess patients' lung and respiratory capacity. Spirometry is essential for diagnosing and monitoring respiratory diseases, such as asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In the local context, the development of telediagnosis actions in spirometry has contributed to strengthening the SUS and monitoring patients with respiratory conditions. Since January 2022, more than 3,000 services have been performed, including the three areas of activity of NT-RN.

### National action: SMART and PNTD

The expansion of telehealth centers in Brazil occurred with Ordinance 2,546 of October 27, 2011 of the Ministry of Health and consolidated telehealth in the national scenario. This was a correct attitude of the Ministry and it also demonstrated the need for a tool to monitor and evaluate the production of telehealth services in Brazil through the Telehealth Brazil Networks Program (*Programa Telessaúde Brasil Redes*).

Discussions for the creation of the Monitoring and Evaluation System for the Telehealth Brazil Networks Program (*SMART-Sistema de Monitoramento e Avaliação do Programa Telessaúde Brasil Redes*) began in 2014 and culminated in its launch in 2016. The importance of SMART lies in its ability to provide a dynamic and detailed visualization of telehealth indicators, allowing for an evaluation at different levels: state, regional, national, and by telehealth center. This visualization allows for the identification of trends, measurement of the efficiency of interventions, and adjustment of strategies according to the specific needs of each region.

SMART implemented Technical Note 50/2015, a joint initiative of the Ministry of Health through the Department of Health Education Management (DEGES/SGTES/MS) and the Department of Primary Care (DAB/SAS/MS). After the launch of SMART, all centers had to integrate their platforms to send production data to the new system. This increased reliability and security in the analysis of data entered into SMART, as the quality of the data sent was validated, such as: validity of the CPF; registration of the professional's employment relationship in CNES (National Registry of Health Establishments); date of response of a teleconsultation no later than the date of creation, etc. Since its launch, there have been 59 integrated telehealth centers, more than 742,700 teleconsultations, more than 7,189,300 telediagnoses, more than 8,600 tele-education activities and more than 559,000 participations in tele-education activities.

The NT-RN also contributed to the expansion of telediagnostic health services through the National Telediagnosis Platform<sup>17</sup> (*PNTD-Plataforma Nacional de Telediagnóstico*), launched in 2017. The PNTD is responsible for operationalizing the National



Telediagnosis Offer (ONTD-Oferta Nacional de Telediagnóstico) and regulating the national telediagnosis queue, expanding access to specialized services in regions where there is a shortage of professionals and resources. With the PNTD, the inclusion of telehealth centers in the national offer is independent of their local platforms, and it is only necessary to comply with the ONTD requirements and admissibility by the Ministry of Health. These services allow exams and diagnoses to be performed remotely, connecting patients to specialists in reference centers. In this way, queues and waiting times for diagnoses are reduced, contributing to treatment effectiveness without the need for patient travel.

Currently, the PNTD offers telediagnosis services in three main areas: teledermatology (dermatoscopy), teleophthalmology (retinography) and telecardiology (electrocardiogram). Since its launch, more than 28,200 retinography telediagnoses, more than 246,800 dermatoscopy telediagnoses and more than 2,025,700 electrocardiogram telediagnoses have been recorded.

### Discussions and future perspectives

Digital transformation in healthcare has been a crucial driver for the incorporation of technological innovations and the improvement of services offered by the SUS. In this context, the NT-RN stands out for its national presence, providing essential tools for management, monitoring and decision-making support in public health policies, as well as the expansion of telediagnosis services. Technical cooperation between the NT-RN and state and municipal institutions has generated a positive impact in several areas of healthcare, including teleregulation, teleconsultations and telediagnosis.

The changes brought about by teleregulation in healthcare represent a significant advance for the SUS in RN, promoting the qualification of services, expanding access and equity in care. The ability to manage and optimize the flow of patients between different levels of care ensures that each patient receives appropriate care in a timely manner. This improves the efficiency of healthcare services and reduces the overload of specific units, promoting a rational use of available resources. These changes were especially noticeable during the COVID-19 pandemic, aided by the high degree of transparency offered by the platforms of the technological ecosystem, especially RegulaRN, which presented information on queues and average response times at each stage of the regulation process, from the request, regulation and until acceptance by the service provider.

Teleconsultations, a tool for bringing healthcare professionals and the general public closer together, have proven to be essential in the context of the SUS, especially in areas such as telepsychology, teleaudiology, and telepediatrics. During the COVID-19 pandemic, teleconsultations were essential to ensure the continuity of psychological care, offering support to both the general population and healthcare professionals under extreme stress. Teleconsultations for sleep and mental health remain active to this day, assisting all population strata in different regions of Brazil. Teleconsultations in audiology and pediatrics have expanded access to specialized care, improving child development and the management of chronic conditions, such as diabetes.

Telediagnosis is another crucial area of activity for NT-RN that has been expanded and improved since 2023, both locally and nationally. In the local context, audiology, bone densitometry, and spirometry services have been

essential for screening and monitoring conditions that affect the population's quality of life. Campaigns and partnerships with municipalities have strengthened these services, reducing waiting lists and improving the quality of care. In addition, NT-RN cooperates with the Ministry of Health to expand the national offering.

The national performance of NT-RN, through SMART, has provided valuable instruments for the management of the Telehealth Brazil Networks Program, allowing the dynamic and reliable evaluation of telehealth indicators at state, regional, and national levels, enabling the formulation of public health policies based on evidence.

## CONCLUSION

In Brazil, digital transformation has been significantly accentuated in the last 5 years. This article presents a report of experiences, bringing together success stories and contributions from NT-RN based on technical cooperation and digital health solutions developed to promote Telehealth in the State and in Brazil. Brazil still has unsolved challenges, such as interoperability and integration of public and supplementary health systems, but initiatives have already been initiated to overcome them. Thus, digital transformation in health in Brazil should not be just a technological evolution but a commitment by the SUS to a healthier and fairer future for all.

## REFERENCES

1. Prefeitura do Natal. Novas regras são definidas para realização de colonoscopia pelo SUS em Natal [Internet]. Natal: Prefeitura do Natal; 2017 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://www.natal.rn.gov.br/news/post2/27386>.
2. Barbalho A. Ampliação de teleregulação de exames em Natal é tema de reunião entre LAIS e SMS [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/ampliacao-de-teleregulacao-de-exames-em-natal-e-tema-de-reuniao-entre-lais-e-sms/>.
3. Jácome I. Um ano de pandemia no Rio Grande do Norte: veja evolução da Covid-19 no estado [Internet]. Natal, RN: G1; 2021. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2021/03/12/um-ano-de-pandemia-no-rio-grande-veja-evolucao-da-covid-19-no-estado.ghtml>.
4. Barbalho A. LAIS, Sesap/RN e municípios definem agenda para uso de ações de Telessaúde no enfrentamento do coronavírus. [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/lais-sesap-rn-e-municipios-definem-agenda-para-uso-de-acoes-de-telessaude-no-enfrentamento-do-coronavirus/> (accessed July 10, 2024).
5. Rio Grande do Norte (BR). Secretaria de Estado da Saúde. RegulaRN [Internet]. Natal, RN: 2020 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://leitosgerais.saude.rn.gov.br/sala-situacao/leitos/#/>



6. Ministério da Saúde (BR). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. 1st ed. Brasília-DF: [Editora MS]; 2020 [cited 2024 Jun 30]. 1 vol. Available from:

[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf).

7. Barbalho A. Saiba mais sobre o Ecossistema Tecnológico para enfrentamento da covid-19 [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/saiba-mais-o-ecossistema-tecnologico-lais-sesap-rn/>.

8. Valentim RA, Lima TS, Cortez LR, Barros DM, Silva RD, Paiva JC, et al. A relevância de um ecossistema tecnológico no enfrentamento à Covid-19 no Sistema Único de Saúde: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil. Ciênc. saúde coletiva [Internet]. 2021 [cited 2024 July 10]; 26:2035–52. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.44122020> doi: 10.1590/1413-81232021266.44122020.

9. Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte [Internet]. Natal, RN. 2024 [cited 2024 July 10]. Sistema de Teleconsulta; [about 1 screen]. Available from: <https://teleconsulta.telessaude.ufrn.br/accounts/login/?next=/>.

10. Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte [Internet]. Natal, RN. 2024 [cited 2024 July 10]. Sistema de Telepediatria; [about 1 screen]. Available from: <https://telepediatria.telessaude.ufrn.br/login/?next=/>.

11. Arrais RF; Lima J; Paiva JC; Valentim RA. Desenvolvimento de Sistema Informatizado para Atendimento de Pacientes Diabéticos Pediátricos utilizando Telessaúde Brasil no RN (Telepediatria RN). In: Anais do 10º Congresso brasileiro pediátrico de endocrinologia e metabologia [Internet]; 2013 [cited 2024 July 10]. Available from: <http://anais.sbp.com.br/trabalhos-de-congressos-da-sbp/10-congresso-brasileiro-peditrico-e-endocrinologia-e-metabologia/0096-desenvolvimento-de-sistema-informatizado-para-o-atendimento.pdf>

12. Santos IR, Carvalho WL, Brazorotto JS. Teleintervenção guiada por vídeo feedback à família de uma criança usuária de implante coclear: estudo de caso. CoDAS 2023 [cited 2024 July 10]; 35: e20220231. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022231pt>.

13. Fidelix EC, Santana GC, Barros DM, Dourado ME Junior. Telehealth for amyotrophic lateral sclerosis in a multidisciplinary service in a Brazilian reference center [Internet]. Arq Neuropsiquiatr. 2023 [cited 2024 July 10]; 81(5):469-74. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0043-1768161> doi: 10.1055/s-0043-1768161.

14. Pinheiro BM, Campos AL, Carvalho DD, Cruz AS, Valentim RA, Veras NV, et al. The influence of antenna gains and beamwidth used in OSSEUS in the screening process for osteoporosis. Sci Rep 2021 [cited 2024 July 10]; 11:19148. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98204-4> doi: 10.1038/s41598-021-98204-4.

15. Albuquerque GA, Carvalho DD, Cruz AS, Santos JP, Machado GM, Gendriz IS, et al. Osteoporosis screening using machine learning and electromagnetic waves. Sci

Rep 2023 [cited 2024 July 10] 13:12865. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40104-w> doi: 10.1038/s41598-023-40104-w.

16. Albuquerque GA, Cruz AS, Carvalho DD, Mayrink N, Pinheiro B, Campos A, et al. A method based on non-ionizing microwave radiation for ancillary diagnosis of osteoporosis: a pilot study. BioMed Eng OnLine 2022 [cited 2024 July 10]; 21:70. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12938-022-01038-y> doi: 10.1186/s12938-022-01038-y.

17. Ministério da Saúde (BR). Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes [Internet]. Brasília, DF. 2017 [cited 2024 July 10]. PNTD: Plataforma Nacional de Telediagnóstico; [about 1 screen]. Available from: <https://pntd.telessaude.ufrn.br/ptd>.

**Statement of Responsibility:** I declare that all authors participated in the development and preparation of this work. Below is a detailed description of each author's responsibilities in the creation of the article: AHFM, RAMV: **Conception of the structure and organization of the entire document.**

AHFM, RAMV: **Writing the "Introduction" section.**

AHFM, RAMV, JAC, KMDC, HAC, LLL, LRC, KMA, METDJ, GCS, SAB, JLRSV, JPQS: **Discussion, writing, and revision of the "Tele-regulation" section.**

AHFM, RAMV, JAC, KMDC, LLL, LRC, KMA, METDJ, SAB, JSB, ADSNA, RFA: **Discussion, writing, and revision of the "Teleconsultations" section.**

AHFM, RAMV, SAB, JSB, ADSNA, GAFF: **Discussion, writing, and revision of the "Telediagnosis" section.**

AHFM, RAMV, JCP, RMP, ABCBV: **Discussion, writing, and revision of the "National Activities: SMART and PNTD" section.**

AHFM, RAMV, KMA: **Discussion, writing, and revision of the "Discussions and Future Perspectives" section.**

AHFM, KMDC, HAC, LLL: **Writing and revision of the "References" section.**

**Funding:** I hereby inform that the article submitted to the Revista Latinoamericana de Telessaúde was developed with the authors' own resources and did not receive funding from any public or private entity.

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

#### How to Cite this Article:

Morais AHF, Cunha JA, Silva JLRV, Coutinho KMD, Santos JPQ, Santana GC, Pinto RM, Clemente HA, Paiva JC, Lais LL, Vilela ABCB, Dourado Júnior MET, Almondes KM, Freitas GF, Cortez LR, Arrais RF, Araújo ADSN, Brazorotto JS, Balen SA, Valentim RAM. Telehealth Technical-Scientific Center of Rio Grande do Norte: a history of technical cooperation. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 224-230. ISSN: 2175-2990.

# Centro técnico científico de telesalud de Rio Grande do Norte: una historia de cooperación técnica

Josiane Araújo da Cunha	Maestría en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Investigadora. Correo electrónico: josiane.araujo@lais.huol.ufrn.br
Janaína Luana Rodrigues da Silva Valentim	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Investigadora. Correo electrónico: janaina.lrsv@lais.huol.ufrn.br
Karla Mônica Dantas Coutinho	Maestría en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Investigadora. Correo electrónico: karla.coutinho@lais.huol.ufrn.br
João Paulo Queiroz dos Santos	Doctorado en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: joao.queiroz@ifrn.edu.br
Glauciane Costa Santana	Especialización en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Técnica Administrativa. Correo electrónico: glaucianesantana@yahoo.com.br
Rafael de Moraes Pinto	Doctorado en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte. Analista de Tecnología de la Información. Correo electrónico: rafael.pinto@lais.huol.ufrn.br
Heleni Aires Clemente	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: heleni.aires@ufrn.br
Jailton Carlos de Paiva	Doctorado en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte. Analista de Tecnología de la Información. Correo electrónico: jailton.paiva@lais.huol.ufrn.br
Lúcia Leite Lais	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: lucia.leite@ufrn.br
Allyson Bruno Campos Barros Vilela	Maestría en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte. Analista de Tecnología de la Información. Correo electrónico: allyson.barros@ifrn.edu.br
Mário Emílio Teixeira Dourado Júnior	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: medourado03@gmail.com
Katie Moraes de Almondes	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: katie.almondes@ufrn.br
Guilherme Augusto de Freitas Fregonez	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: guilherme.fregonezi@ufrn.br
Lyaner Ramalho Cortez	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: lyaneramalho@gmail.com
Ricardo Fernando Arrais	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: rifarraais@gmail.com
Aryelly Dayane da Silva Nunes Araújo	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: aryelly.nunes@lais.huol.ufrn.br

Joseli Soares Brazorotto	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: joseli.brazorotto@ufrn.br
Sheila Andreoli Balen	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: sheila.balen@lais.huol.ufrn.br
Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim	Doctorado en la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: ricardo.valentim@lais.huol.ufrn.br
Antônio Higor Freire de Morais	<b>Autor de correspondencia:</b> Doctorado en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte. Correo electrónico: higor.morais@ifrn.edu.br ORCID: 0000-0002-5921-6696

Fecha de recepción: 18 de julio de 2024 | Fecha de aprobación: 6 de enero de 2025

## Resumen

**Introducción:** La Telesalud, como instrumento de cooperación técnica, puede mejorar los servicios de salud, como ocurre en Rio Grande do Norte. **Objetivo:** Relatar experiencias del Núcleo Técnico-Científico de Telesalud de Rio Grande do Norte en cooperación técnica a nivel estatal y nacional. **Métodos:** Se recopilaron resultados de la base de datos del Núcleo de Telesalud, producciones académicas y contextos históricos. Los datos se categorizaron en: teleregulación, teleconsultas, telediagnósticos y actuación nacional. **Resultados:** Se realizaron servicios de telesalud para teleregulaciones ( $n > 140,000$ ); para teleconsultas en pediatría ( $n > 20,000$ ), audiología ( $n > 1,500$ ), psicología ( $n > 400$ ) y consultas multiprofesionales en Esclerosis Lateral Amiotrófica ( $n > 1,000$ ); para telediagnósticos ( $n > 3,000$ ) en audiología, densitometría ósea y espirometría. A nivel nacional, el Núcleo desarrolló el Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde, integrando datos de producción de los núcleos de telesalud y optimizando la gestión de la política nacional. La Plataforma Nacional de Telediagnóstico amplió la cobertura diagnóstica y facilitó la regulación de la lista de espera nacional. **Conclusión:** El Núcleo ha contribuido a la transformación digital en salud en Rio Grande do Norte y a la evolución de la Telesalud a nivel nacional.

**Palabras-clave:** Salud Digital; Cooperación Técnica; Telemedicina; Estrategias de eSalud.

## Abstract

**Rio Grande do Norte Telehealth Technical-Scientific Center: a history of technical cooperation**

**Introduction:** Telehealth, as a tool for technical cooperation, can enhance health services, exemplified by initiatives in Rio Grande do Norte. **Objective:** To share experiences of the Technical-Scientific Telehealth Center of Rio Grande do Norte in state and national cooperation efforts. **Methods:** Data were collected from the Telehealth Center's database, academic publications, and historical contexts. The results were categorized into tele-regulation, teleconsultations, telediagnosis, and national initiatives. **Results:** Telehealth services of tele-regulations were performed ( $n > 140,000$ ); for teleconsultations in pediatrics ( $n > 20,000$ ), audiology ( $n > 1,500$ ), psychology ( $n > 400$ ), and multidisciplinary sessions for Amyotrophic Lateral Sclerosis ( $n > 1,000$ ); and for telediagnoses ( $n > 3,000$ ) in audiology, bone densitometry, and spirometry. Nationally, the Center developed the Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde, integrating production data from telehealth centers and optimizing the management of the national telehealth policy. The Plataforma Nacional de Telediagnóstico expanded diagnostic coverage across the country and facilitated the regulation of the national waiting list. **Conclusion:** The Center has significantly contributed to the digital transformation of health services in Rio Grande do Norte and the advancement of telehealth on a national scale.

**Keywords:** Digital Health; Technical Cooperation; Telemedicine; eHealth Strategies.

## Resumo

**Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte: uma história de cooperação técnica**

**Introdução:** A Telessaúde enquanto instrumento de cooperações técnicas pode ser utilizada para melhoria dos serviços de saúde, a exemplo do que ocorre no Rio Grande do Norte. **Objetivo:** Relatar experiências em cooperações técnicas do Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte e sua atuação no âmbito estadual e nacional. **Métodos:** Foi realizado levantamento dos resultados na base de dados do Núcleo de Telessaúde, produções acadêmicas e contextos históricos no qual esteve inserido. Para apresentação dos resultados os dados foram categorizados em: teleregulação, teleconsultas, telediagnósticos e atuação nacional. **Resultados:** Foram realizados serviços de telessaúde para teleregulações ( $n > 140.000$ ); para teleconsultas em pediatría ( $n > 20.000$ ), audiologia ( $n > 1.500$ ), psicologia ( $n > 400$ ) e multiprofissionais na Esclerose Lateral Amiotrófica ( $n > 1.000$ ); para telediagnósticos ( $n > 3.000$ ) em audiologia, densitometria óssea e espirometria. Nacionalmente, o Núcleo desenvolveu o Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde integrando os dados de produção dos núcleos de telessaúde e otimizando a gestão da política nacional em Telessaúde. A Plataforma Nacional de Telediagnóstico ampliou a cobertura nacional de diagnósticos e viabilizou a regulação da fila nacional. **Conclusão:** O Núcleo tem contribuído para a transformação digital em saúde no Rio Grande do Norte e a evolução da Telessaúde em âmbito nacional.

**Palavras-chave:** Saúde Digital; Cooperação técnica entre Instituições; Telemedicina; Estratégias de eSaúde

## INTRODUCCIÓN

El Centro Técnico-Científico de Rio Grande do Norte (NT-RN-Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte) surgió en respuesta a la creciente demanda de servicios de salud y la necesidad de expandir el acceso a la atención médica en áreas remotas y no asistidas. Fundada en 2011, a partir del proceso de expansión de Telesalud en Brasil, a través de

la Ordenanza 2,546, del 27 de octubre de 2011 del Ministerio de Salud llamado Brasil Redes. Desde entonces, NT-RN ha jugado un papel crucial en la promoción de la salud y el apoyo a los profesionales en todo el estado de RN, trabajando para el fortalecimiento, calificación, resolución y expansión de la atención primaria de salud (APS).

Desde su fundación, NT-RN ha optado por desarrollar sus propias soluciones de salud digital. Esto

provocó que el núcleo se especialice en el desarrollo de soluciones de salud digital que cumplan con los requisitos del programa, así como permitieron la creación de nuevas soluciones, de acuerdo con la necesidad y la realidad de su territorio. Además, permitió una participación ampliada de estudiantes de pregrado y posgrado en desarrollo de la investigación.

Este artículo tiene como objetivo informar los resultados de las experiencias en cooperaciones técnicas del Centro Técnico-Científico de Telesalud de Río Grande do Norte y su desempeño a nivel estatal y nacional.

## MÉTODOS

Este artículo consiste en un informe de experiencia, que incluye una encuesta de la base de datos del sistema NT-RN de telerregulación, teleconsultas y telediagnóstico, centrándose en pediatría, audiología, psicología y atención multiprofesional en la esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Además, una encuesta descrita

a partir de la cooperación técnica entre NT-RN y varias secretarías de salud vinculadas al estado de RN y municipios, sus producciones académicas y contextos históricos en los que se insertó. El período de investigación fue desde enero de 2012 hasta 2024.

Para la presentación de los resultados, los datos se clasificaron en: Telerregulación, Teleconsultas, Telediagnóstico y Acción Loco-regional y nacional. El análisis de los resultados fue cuantitativa y cualitativamente, buscando identificar los principales factores de éxito, así como los obstáculos enfrentados.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con los años, NT-RN ha guiado su desempeño en función de la cooperación técnica horizontal con el estado y los municipios, siempre buscando la expansión de los servicios y la cobertura de APS, así como el aumento de su resolución. La Figura 1 ilustra algunos de los hitos de desarrollo y rendimiento de NT-RN.

Figura 1: Marcos históricos del NT-RN



Fuente: Autoría propia

En el año posterior a la fundación de NT-RN, sus dos primeras soluciones de salud digital se lanzaron para teleconsultas y teleeducación, lo que hizo posible diseminar y capilaridad del núcleo con los municipios. En 2013, se desarrolló una solución teleperiátrica que actúa como un registro médico electrónico del paciente diabético enfocado específicamente en niños diabéticos. Tal solución es para el monitoreo sistemático de expertos y contrareferencia a los profesionales de APS. Al año siguiente, el Ministerio de Salud invitó a NT-RN a asumir la cobertura de los servicios de telesalud en el estado de Paraíba que, en ese momento, solo tenía un núcleo de telesalud municipal en João Pessoa. Entre 2014 y 2016, hubo un intenso debate nacional, que involucró a todos los núcleos activos de Telesaud en ese momento y al equipo técnico del Ministerio de Salud, de modo que se cambiaría la forma de enviar los datos de la producción al ministerio. Estas discusiones culminaron en el lanzamiento del monitoreo y evaluación de los resultados de telesalud (SMART-Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Telessaúde) en marzo de 2016. Antes de Smart, el envío de estos datos al Ministerio de Salud fue

através de hojas de cálculo electrónicas enviadas por correo electrónico, que fueron compiladas y evaluadas luego por el equipo técnico de ese ministerio. En 2017, hubo el lanzamiento de la Plataforma Nacional de Telediagnóstico (PNTD), cuyo objetivo era permitir la implementación de la Oferta Nacional de Telediagnóstico (ONTD). El año 2020 estuvo marcado por la resiliencia de NT-RN, dado el contexto de la pandemia Covid-19 y el avance inicial en la regulación de los servicios de teleconsultas y teleinterconsultas por el Ministerio de Salud, que luego fueron regulados por sus respectivos consejos federales de la salud. Más recientemente, en 2023, NT-RN lanzó su plataforma de diagnóstico de teledía trabajando con la provisión de servicios en tres áreas de salud: terapia del habla (especialidad de audiología), densitometría ósea y fisioterapia a través de la espirometría.

En este contexto, la cooperación técnica entre NT-RN, los municipios y el estado de la RN fue de gran importancia para la consolidación e implementación de los servicios Telesalud, que se mostrarán a continuación.



## Telerregulación

La telerregulación de la salud surge como un componente crucial en la transformación digital de los servicios de salud, especialmente en el contexto del Sistema de Salud Unificado (SUS-*Sistema Único de Saúde*) en Brasil. Este avance tecnológico no solo mejora la eficiencia de los servicios, sino que también juega un papel clave en la promoción de la equidad y el acceso a la salud para toda la población.

La primera acción de telerregulación de salud promovida por NT-RN tuvo lugar en noviembre de 2017 en el municipio de Natal/RN, para calificar las solicitudes de colonoscopia y reducir la línea de espera en el municipio, que contenía a unas 20,000 personas<sup>1,2</sup>. Como resultado de esta asociación, el municipio de Natal/RN emitió una nota técnica que incluía NT-RN como parte del proceso de regulación para las pruebas de colonoscopia, calificando el servicio.

La pandemia Covid-19 causó pérdidas y sufrimiento al pueblo brasileño. Los sistemas de salud se llevaron al extremo, lo que requiere una gestión exhaustiva y ágil. Los profesionales y gerentes de la salud se han enfrentado a uno de los momentos más difíciles y desafiantes de las últimas décadas. En este contexto, uno de los recursos con la mayor demanda durante la pandemia fueron las camas de hospital (general y la UTI)<sup>3</sup>. El RN no tenía un sistema de regulación de lecho eficiente, ni una gestión completa. Por lo tanto, los secretarios de la salud (municipales y estatales) no tenían una visualización exacta de las ocupaciones de tiempo real. En este escenario, el NT-RN, junto con los investigadores del Laboratorio de Innovación Tecnológica de la Salud en la Universidad Federal de Río Grande do Norte (LAIS-UFRN-*Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte*), fueron invitados a discutir y pensar en soluciones de telesalud para enfrentar la pandemia de Covid-19<sup>4</sup>. Como resultado de esta cooperación, surgió una solución llamada RegulaRN para permitir la regulación del acceso a las camas, desde la solicitud en PHC hasta el acceso del paciente y la posterior liberación (alta, transferencia o muerte)<sup>5</sup>, alineada con la estrategia de salud digital para Brasil 2020-2028<sup>6</sup>. Además, se construyó un ecosistema robusto y eficiente de lidiar con Covid-19<sup>7,8</sup> para satisfacer las diversas demandas del período en colaboración con otros socios.

Este fue un paso importante para SUS en RN, ya que cambió la forma en que se realiza la regulación de la salud en el estado. Tomar la regulación de la salud para la transformación digital ha fortalecido la columna vertebral de la red de salud y los sistemas de salud para la implementación e incorporación de la salud digital orgánicamente por profesionales y gerentes de la salud.

Los sistemas de regulación de la salud le permiten visualizar las necesidades de los pacientes, clasificarlos en la lista de acuerdo con las prioridades, directamente al centro de referencia de su patología y buscar ser atendido lo antes posible. En este sentido, la plataforma RegulaRN<sup>9</sup> es actualmente responsable de regular todas las camas de la red de salud estatal, así como otros servicios y procedimientos ambulatorios, como: tomografía computarizada; Pet-ct; Resonancia magnética; Cintilografía; Litotripiá; Cateterismo; Densitometría ósea; y Terapias renales sustitutivas. Para junio de 2024, la plataforma RegulaRN ha sido responsable de regular más de 140,000 procedimientos.

## Teleconsultas

El sistema de teleconsulta NT-RN<sup>9</sup> ha jugado un papel importante para las áreas pediátricas, de audiología, psicología y enfermedades raras como la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA). A continuación, hablaremos sobre el rendimiento de NT-RN con este servicio en estas áreas.

Telepediatría<sup>10</sup>, especialmente en la atención de pacientes endocrino-pediátrico diabéticos, es una innovación que transforma la atención pediátrica. A través de una plataforma específica de telepediatría, es posible monitorear a estos pacientes de manera continua y efectiva. Por lo tanto, actúa como una herramienta ambulatoria para el control del paciente y el monitoreo efectivo y permite registros de consultas. El sistema telepediátrico ha estado operando en NT-RN desde 2013<sup>11</sup> y ya ha habilitado el registro de más de 20,000 servicios.

Para la audiología, el sistema de teleconsulta actúa como un instrumento para operacionalizar la cooperación técnica con SUVAG RN - Centro de Salud Auditiva. Al ser un centro de rehabilitación de audiencia, SUVAG RN recibe pacientes pediátricos de varios municipios y la capital del estado. A este respecto, el sistema de teleconsulta actúa para realizar dos tipos de teleconsultas: una para el entrenamiento de los padres y el seguimiento del tratamiento auditivo y el implante coclear; y una teleconsulta asincrónica de Televideofeedback, a través de videos grabados y enviado por las madres de estos niños a teleconsultores NT-RN<sup>12</sup>. Por lo tanto, la herramienta permite el monitoreo y la rehabilitación de niños sin la necesidad de desplazamiento a la región metropolitana de la capital del estado. Desde junio de 2020, se han celebrado más de 1,500 teleconsultas. La terapia de la habla también actuó en el monitoreo de bebés con indicadores de riesgo durante los primeros años de vida mediante la aplicación de instrumentos validados para identificar posibles retrasos en el desarrollo infantil, auditivo, de lenguaje y cognición que contribuye a la calificación de la demanda para cuidados presenciales y un momento de entrenamiento parental.

Las teleconsultas, a través de la solución NT-RN, ofrecen una alternativa efectiva y accesible a la atención psicológica presencial, ya que apoyan el manejo terapéutico y el monitoreo a los pacientes de forma remota. Por lo tanto, las personas que enfrentan barreras geográficas, físicas, financieras o algún tipo de estigma que dificultan que los servicios tradicionales se beneficien. Durante la pandemia de Covid-19, las teleconsultas tenían una relevancia especial para cuidar a los profesionales de la salud que estaban sobrecargados por el contexto de la pandemia y la carga de trabajo exorbitante, que se desarrollaba en condiciones que generaban ideación y comportamiento suicida, y otros problemas de salud mental, como el trastorno de estrés posttraumático. Además, la telepsicología era vital para la población general, ofreciendo apoyo psicológico en un momento de aislamiento social e incertidumbre. Agregado a este servicio, también estaban las teleconsultas psicólogo@s del sueño, asociación con UFRN AMBSONO (Ambulatorio del sueño), para satisfacer las demandas de aumento exponencial en los trastornos del sueño. Inicialmente fueron exigidas por profesionales de la salud y luego por la población de



todo el territorio nacional. Las teleconsultas permitieron a más personas acceder a los servicios de salud mental y del sueño, contribuyendo a la mitigación de los impactos biopsicosociales pandémicos. Desde el período de la pandemia hasta el presente, se realizaron más de 400 teleconsultas. Las teleconsultas Psicológic@s del sueño permanecen activas, sirviendo a pacientes de todo el territorio brasileño.

Desde 2014, NT-RN de forma cooperativa ha trabajado con el equipo de profesionales en el multidisciplinario de la clínica ambulatoria de esclerosis lateral amiotrófica en el Hospital Universitario UFRN Onofre Lopes, proporcionando la solución tecnológica para el monitoreo de los pacientes y el rendimiento de los teleconsultores. La atención a los pacientes con ELA sigue un flujo en el que un profesional grupal multidisciplinario realiza el primer contacto con el paciente y su cuidador para la capacitación remota en el uso de la herramienta. Esta es una metodología que tiene un efecto positivo para la teleconsulta multiprofesional, realizada por profesionales de neurología, fisioterapia (motor y cardio-respiratorio), nutrición, psicología y terapia del habla. Por lo tanto, antes de cada teleconsulta, el psicólogo presenta el caso del paciente y sus percepciones iniciales para que otros profesionales usen la mejor estrategia de enfoque a lo largo de la teleconsulta. La herramienta permite el registro de las evaluaciones y referencias de cada profesional durante la teleconsulta. Con este trabajo, se publicó en 2023<sup>13</sup> un estudio sobre la viabilidad de la Telesalud para la provisión de atención multidisciplinaria en ELA.

Desde marzo de 2020, se han completado más de 200 registros de teleconsultas, cada uno con la participación de al menos 5 profesionales, totalizando más de 1,000 teleconsultas.

### Telediagnóstico

El telediagnóstico es una estrategia fundamental para ampliar el acceso a los servicios de salud y reducir las listas de espera en varias áreas de la salud, incluidas la audiología, la densitometría ósea y la espirometría.

El análisis auditivo mediante audiometría, timpanometría, emisiones otoacústicas provocadas por estímulos transitorios y productos de distorsión son vitales para detectar problemas de audición en diferentes grupos de edad. Sin embargo, se trata de procedimientos que aún no cuentan con tecnologías que puedan sustituirlos de forma segura para el telediagnóstico en audiología. Así, la NT-RN viene realizando acciones estratégicas con instituciones educativas, enviando teleconsultores para realizar la recolección presencial y trámites asociados al Test de Dígitos en Ruido (TDR) vía *smartphone* con la inserción de datos en el Sistema de Telediagnóstico, demostrando ser una estrategia eficaz en el contexto de esta población. El TDR es una prueba propuesta por la OMS (2019) y validada para el portugués brasileño en colaboración entre LAIS/UFRN, UFPB y FOB/USP e investigadores internacionales. En el contexto escolar, el análisis auditivo en niños es especialmente importante, ya que la audición desempeña un papel crucial en el desarrollo del lenguaje, las habilidades sociales y el desarrollo académico. Identificar y tratar los problemas de audición a tiempo puede prevenir las dificultades de aprendizaje y promover un desarrollo saludable. Como siguiente paso, se estudian flujos y procesos de inserción y conectividad con las Redes de Atención de Salud con el

fin de contribuir a la derivación, contrarreferencia y calificación de la demanda desde la APS hacia la especializada.

Para calificar la fila para exámenes de densitometría ósea se ha utilizado el dispositivo OSSEUS<sup>14,15,16</sup>. Este dispositivo se basa en la emisión de señales no ionizantes, permitiendo realizar exámenes repetidamente en periodos cortos sin riesgo para el paciente. La densitometría ósea es crucial para diagnosticar y controlar enfermedades óseas como la osteoporosis, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores y los pacientes con enfermedades crónicas.

El uso de OSSEUS en campañas de telediagnóstico por densitometría ósea ayuda a identificar pacientes que requieren intervenciones más urgentes, priorizando la atención y mejorando la regulación, con el objetivo de fortalecer los servicios de salud locales y reducir las listas de espera para pruebas diagnósticas. Este enfoque optimiza el uso de los recursos sanitarios y garantiza que los pacientes reciban la atención que necesitan de manera oportuna.

Otra área destacada del telediagnóstico es la espirometría, utilizada para evaluar la capacidad pulmonar y respiratoria de los pacientes. La espirometría es esencial para diagnosticar y controlar enfermedades respiratorias, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). En el contexto local, el desarrollo de acciones de telediagnóstico en espirometría ha contribuido al fortalecimiento del SUS y al seguimiento de pacientes con afecciones respiratorias. Desde enero de 2022, se han prestado más de 3.000 servicios, incluidas las tres áreas de actividad de la NT-RN.

### Operación nacional: smart y pntd

La expansión de los centros de telesalud en Brasil se produjo con la Ordenanza 2.546, de 27 de octubre de 2011, del Ministerio de Salud y consolidó la telesalud en el panorama nacional. Esta fue una actitud correcta del Ministerio y también demostró la necesidad de una herramienta de seguimiento y evaluación de la producción de servicios de telesalud en Brasil a través del Programa Telesalud Brasil Redes.

Las discusiones para la creación del Sistema de Monitoreo y Evaluación del Programa Telesalud Brasil Redes (SMART) comenzaron en 2014, culminando con su lanzamiento en 2016. La importancia de SMART radica en su capacidad de proporcionar una visualización dinámica y detallada de los indicadores de telesalud, permitiendo la evaluación en diferentes niveles: estatal, regional, nacional y por centro de telesalud. Esta visualización permite identificar tendencias, medir la eficiencia de las intervenciones y ajustar estrategias según las necesidades específicas de cada región.

SMART operacionalizó la Nota Técnica 50/2015, una iniciativa conjunta del Ministerio de Salud a través del Departamento de Gestión de Educación en Salud (DEGES/SGTES/MS) y el Departamento de Atención Primaria (DAB/SAS/MS). Tras el lanzamiento de SMART, todos los centros tuvieron que integrar sus plataformas para enviar datos de producción al nuevo sistema. Esto aumentó

la confiabilidad y seguridad en el análisis de los datos ingresados en SMART, ya que se pasó a validar la calidad de los datos enviados, tales como: validez del CPF; inscripción de la relación del profesional ante el CNES (Registro Nacional de Establecimientos de Salud); fecha de respuesta de la teleconsulta no posterior a la fecha de creación, etc. Desde su lanzamiento, se han realizado 59 centros integrados de telesalud, más de 742.700 teleconsultas, más de 7.189.300 telediagnósticos, más de 8.600 actividades de teleeducación y más de 559.000 participaciones en actividades de teleeducación.

La NT-RN también contribuyó a la expansión de los servicios de telediagnóstico en salud a través de la Plataforma Nacional de Telediagnóstico<sup>17</sup> (PNTD), lanzada en 2017. El PNTD es responsable de operacionalizar la Oferta Nacional de Telediagnóstico (ONTD) y regular la fila nacional de telediagnóstico, ampliando el acceso a servicios especializados en regiones donde hay escasez de profesionales y recursos. Con el PNTD, la inclusión de centros de telesalud en la oferta nacional es independiente de sus plataformas locales, y sólo es necesario cumplir con los requisitos del ONTD y la admisibilidad por parte del MS. Estos servicios permiten realizar exámenes y diagnósticos de forma remota, conectando a los pacientes con especialistas en centros de referencia. De esta forma, se reducen las filas y esperas de diagnóstico, contribuyendo a un tratamiento eficaz sin necesidad de que el paciente se desplace.

Actualmente, el PNTD ofrece servicios de telediagnóstico en tres áreas principales: teledermatología (dermatoscopia), teleoftalmología (retinografía) y telecardiología (electrocardiograma). Desde su lanzamiento, se han registrado más de 28,200 telediagnósticos de retinografía, más de 246,800 telediagnósticos de dermatoscopia y más de 2,025,700 telediagnósticos de electrocardiograma.

### Discusiones y perspectivas futuras

La transformación digital en salud ha sido un impulsor crucial para la incorporación de innovaciones tecnológicas y la mejora de los servicios ofrecidos por el SUS. En este contexto, la NT-RN se destaca por su desempeño nacional, brindando instrumentos esenciales para la gestión, seguimiento y asistencia en la toma de decisiones en políticas públicas de salud, así como la ampliación de los servicios de telediagnóstico. La cooperación técnica entre la NT-RN, instituciones estatales y municipales, ha generado un impacto positivo en varias áreas de la salud, incluyendo la telerregulación, las teleconsultas y el telediagnóstico.

Los cambios provocados por la telerregulación en salud representan un avance significativo para el SUS en RN, promoviendo la calificación de los servicios, la ampliación del acceso y la equidad en la atención. La capacidad de gestionar y optimizar el flujo de pacientes entre diferentes niveles de atención garantiza que cada paciente reciba la atención adecuada de manera oportuna. De esta forma, se mejora la eficiencia de los servicios de salud y se reduce la sobrecarga de unidades específicas, promoviendo el uso racional de los recursos disponibles. Estos cambios fueron especialmente notorios durante la pandemia de Covid-19, ayudados por el alto grado de transparencia que ofrecieron las plataformas del ecosistema tecnológico, especialmente RegulaRN, en las que se presentó información sobre las filas y los tiempos promedio de respuesta en cada etapa del proceso de regulación, desde la solicitud, reglamento y hasta la

aceptación por parte del prestador del servicio.

Las teleconsultas, instrumento de acercamiento entre los profesionales de la salud y la población, han demostrado ser esenciales en el contexto del SUS, especialmente en áreas como la telepsicología, la teleaudiología y la telepediatría. Durante la pandemia de COVID-19, las teleconsultas fueron fundamentales para asegurar la continuidad de la atención psicológica, ofreciendo apoyo tanto a la población general como a los profesionales de la salud en situaciones de estrés extremo. Las teleconsultas sobre sueño y salud mental permanecen activas hasta el día de hoy, atendiendo a todas las estratificaciones poblacionales en diferentes regiones de Brasil. Las teleconsultas en audiología y pediatría, a su vez, han ampliado el acceso a atención especializada, mejorando el desarrollo infantil y el manejo de enfermedades crónicas, como la diabetes.

El telediagnóstico es otra área de actividad crucial de NT-RN que se ha ampliado y mejorado desde 2023, tanto a nivel local como nacional. En el contexto local, los servicios de audiología, densitometría ósea y espirometría han sido fundamentales para el tamizaje y seguimiento de condiciones que afectan la calidad de vida de la población. Las campañas y alianzas con los municipios han fortalecido estos servicios, reduciendo las listas de espera y mejorando la calidad del servicio. Además, la NT-RN coopera con los MS para ampliar la oferta nacional.

La actuación nacional de la NT-RN, a través de SMART, ha proporcionado valiosos instrumentos para la gestión del Programa Telesalud Brasil Redes, permitiendo la evaluación dinámica y confiable de indicadores de telesalud a nivel estatal, regional y nacional, permitiendo la formulación de políticas de salud pública basado en evidencias.

## CONCLUSIÓN

En Brasil, la transformación digital se ha acentuado significativamente en los últimos 5 años. Este artículo presentó un relato de experiencias que traen los casos de éxito y las contribuciones de NT-RN después de las cooperaciones técnicas y las soluciones de salud digital desarrolladas para promover Telesalud en el Estado y en Brasil. Brasil también tiene desafíos que no han sido superados como la interoperabilidad e integración de los sistemas de salud públicos y complementarios, pero con iniciativas a superarlos. Por lo tanto, la transformación de la salud digital en Brasil no solo debería ser una evolución tecnológica, sino un compromiso de SUS con un futuro más saludable.

## REFERENCIAS

1. Prefeitura do Natal. Novas regras são definidas para realização de colonoscopia pelo SUS em Natal [Internet]. Natal: Prefeitura do Natal; 2017 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://www.natal.rn.gov.br/news/post2/27386>.
2. Barbalho A. Ampliação de telerregulação de exames em Natal é tema de reunião entre LAIS e SMS [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/ampliacao-de->

- telerregulacao-de-exames-em-natal-e-tema-de-reuniao-entre-lais-e-sms/.
3. Jácome I. Um ano de pandemia no Rio Grande do Norte: veja evolução da Covid-19 no estado [Internet]. Natal, RN: G1; 2021. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2021/03/12/um-ano-de-pandemia-no-rn-veja-evolucao-da-covid-19-no-estado.ghtml>.
  4. Barbalho A. LAIS, Sesap/RN e municípios definem agenda para uso de ações de Telessaúde no enfrentamento do coronavírus. [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/lais-sesap-rn-e-municipios-definem-agenda-para-uso-de-aco-es-de-telessaude-no-enfrentamento-do-coronavirus/> (accessed July 10, 2024).
  5. Rio Grande do Norte (BR). Secretaria de Estado da Saúde. RegulaRN [Internet]. Natal, RN: 2020 [cited 2024 July 10]; Available from: <https://leitosgerais.saude.rn.gov.br/sala-situacao/leitos/#/>
  6. Ministério da Saúde (BR). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. 1st ed. Brasília-DF: [Editora MS]; 2020 [cited 2024 Jun 30]. 1 vol. Available from: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf).
  7. Barbalho A. Saiba mais sobre o Ecossistema Tecnológico para enfrentamento da covid-19 [Internet]. Natal: Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde; 2020. [cited 2024 July 10]; Available from: <https://lais.huol.ufrn.br/saiba-mais-o-ecossistema-tecnologico-lais-sesap-rn/>.
  8. Valentim RA, Lima TS, Cortez LR, Barros DM, Silva RD, Paiva JC, et al. A relevância de um ecossistema tecnológico no enfrentamento à Covid-19 no Sistema Único de Saúde: o caso do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2021 [cited 2024 July 10]; 26:2035–52. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.44122020> doi: 10.1590/1413-81232021266.44122020.
  9. Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte [Internet]. Natal, RN. 2024 [cited 2024 July 10]. Sistema de Teleconsulta; [about 1 screen]. Available from: <https://teleconsulta.telessaude.ufrn.br/accounts/login/?next=/>.
  10. Núcleo Técnico-científico de Telessaúde do Rio Grande do Norte [Internet]. Natal, RN. 2024 [cited 2024 July 10]. Sistema de Telepediatria; [about 1 screen]. Available from: <https://telepediatria.telessaude.ufrn.br/login/?next=/>.
  11. Arrais RF; Lima J; Paiva JC; Valentim RA. Desenvolvimento de Sistema Informatizado para Atendimento de Pacientes Diabéticos Pediátricos utilizando Telessaúde Brasil no RN (Telepediatria RN). In: Anais do 10º Congresso brasileiro pediátrico de endocrinologia e metabologia [Internet]; 2013 [cited 2024 July 10]. Available from: <http://anais.sbp.com.br/trabalhos-de-congressos-da-sbp/10-congresso-brasileiro-peditrico-e-endocrinologia-e-metabologia/0096-desenvolvimento-de-sistema-informatizado-para-o-atendimento.pdf>
  12. Santos IR, Carvalho WL, Brazorotto JS. Teleintervenção guiada por vídeo feedback à família de uma criança usuária de implante coclear: estudo de caso. *CoDAS* 2023 [cited 2024 July 10]; 35:e20220231. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022231pt>.
  13. Fidelix EC, Santana GC, Barros DM, Dourado ME Junior. Telehealth for amyotrophic lateral sclerosis in a multidisciplinary service in a Brazilian reference center [Internet]. *Arq Neuropsiquiatr.* 2023 [cited 2024 July 10]; 81(5):469-74. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0043-1768161> doi: 10.1055/s-0043-1768161.
  14. Pinheiro BM, Campos AL, Carvalho DD, Cruz AS, Valentim RA, Veras NV, et al. The influence of antenna gain and beamwidth used in OSSEUS in the screening process for osteoporosis. *Sci Rep* 2021 [cited 2024 July 10]; 11:19148. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98204-4> doi: 10.1038/s41598-021-98204-4.
  15. Albuquerque GA, Carvalho DD, Cruz AS, Santos JP, Machado GM, Gendriz IS, et al. Osteoporosis screening using machine learning and electromagnetic waves. *Sci Rep* 2023 [cited 2024 July 10] 13:12865. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40104-w> doi: 10.1038/s41598-023-40104-w.
  16. Albuquerque GA, Cruz AS, Carvalho DD, Mayrink N, Pinheiro B, Campos A, et al. A method based on non-ionizing microwave radiation for ancillary diagnosis of osteoporosis: a pilot study. *BioMed Eng OnLine* 2022 [cited 2024 July 10]; 21:70. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12938-022-01038-y> doi: 10.1186/s12938-022-01038-y.
  17. Ministério da Saúde (BR). Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes [Internet]. Brasília, DF. 2017 [cited 2024 July 10]. PNTD: Plataforma Nacional de Telediagnóstico; [about 1 screen]. Available from: <https://pntd.telessaude.ufrn.br/ptd>.

**Declaración de Responsabilidad:** Declaro que todos los autores participaron en la construcción y elaboración del trabajo. A continuación, se detalla la responsabilidad de cada autor en la realización del artículo:

AHFM, RAMV: **Concepción de la estructura y organización de todo el documento.**

AHFM, RAMV: **Redacción de la sección "Introducción".**

AHFM, RAMV, JAC, KMDC, HAC, LLL, LRC, KMA, METDJ, GCS, SAB, JLRSV, JPQS: **Discusión, redacción y revisión de la sección "Telerregulación".**

AHFM, RAMV, JAC, KMDC, LLL, LRC, KMA, METDJ, SAB, JSB, ADSNA, RFA: **Discusión, redacción y revisión de la sección "Teleconsultas".**

AHFM, RAMV, SAB, JSB, ADSNA, GAFF: **Discusión, redacción y revisión de la sección "Telediagnóstico".**

AHFM, RAMV, JCP, RMP, ABCBV: **Discusión, redacción y revisión de la sección "Actuación nacional: SMART y PNTD".**

AHFM, RAMV, KMA: **Discusión, redacción y revisión de la sección "Discusión y Perspectivas Futuras".**

AHFM, KMDC, HAC, LLL: **Redacción y revisión de la sección "Referencias".**

**Financiación:** Por la presente, informo que el artículo enviado a la Revista Latinoamericana de Telessaúde fue desarrollado con los recursos de los autores y no recibió financiación de ninguna entidad pública o privada.

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés con relación a esta investigación, autoría o publicación de este artículo.

**Cómo citar este artículo:** Morais AHF, Cunha JA, Silva JLRV, Coutinho KMD, Santos JPQ, Santana GC, Pinto RM, Clemente HA, Paiva JC, Lais LL, Vilela ABCB, Dourado Júnior MET, Almondes KM, Freitas GF, Cortez LR, Arrais RF, Araújo ADSN, Brazorotto JS, Balen SA, Valentim RAM. Centro Técnico-Científico de Telesalud de Rio Grande do Norte: una historia de cooperación técnica. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 231- 238. ISSN: 2175-2990.

# SOFIA: Pioneering and Innovation in the Telessaúde Brasil Redes Program

Giovanna de Sousa Moreira	Graduate. UFMA. Technician Email: giovanna.moreira@ufma.br
Lucas Bezerra Maia	Graduate. UFMA. Technician Email: lucas.maia@discente.ufma.br
Anilton Bezerra Maia	Master. UFMA. Technician Email: anilton.maia@ufma.br.
Chrystian Gustavo Martins Nascimento	Master. UFMA Technician. Email: chrystiannascimento.dted@ufma.br
Rubem de Sousa Silva	Graduate. UFMA. Technician Email: rubem.silva@ufma.br
Vitor Ferreira Nunes	Undergraduate Student. UFMA. Undergraduate Student. Email: vitor.fn@discente.ufma.br
Amanda Rocha Araújo	Postgraduate. UFMA. Technician Email: amanda.rocha@ufma.br
Luiz Gonzaga Penha	Master's Student. UFMA. Postgraduate Student. Email: luiz.penha@ufma.br
Nigel da Silva Lima	Graduate. UFMA. Technician Email: nigel.sl@discente.ufma.br
Luciana Albuquerque de Oliveira	Doctor. UFMA. Professor Email: luciana.albuquerque@ufma.br
Ariane Cristina Ferreira B. Neves	Doctor. UFMA Professor. Email: ariane.bernardes@ufma.br
Humberto Oliveira Serra	<b>Corresponding author:</b> Doctor in Health Sciences. UFMA – Telehealth Center. Professor. ORCID: 0000-0002-9442-9582 Email: humberto.serra@ufma.br.

Date of Receipt: June 17, 2024 | Approval date: January 6, 2025

## Abstract

**Objective:** To describe the development of the Interactive Online Strengthening System for Primary Care platform, created by the Telehealth Center at the Federal University of Maranhão, aimed at speeding up responses to the queries of primary care health professionals using artificial intelligence. **Method:** A descriptive approach detailing the development and functionalities of the platform, following software development standards. This includes requirements analysis, data structure planning, migration of existing information, implementation of authentication, and automated updates. The search engine used Python with the Term Frequency - Inverted Document Frequency algorithm, applying text filtering and stemming techniques, connecting to the database to query all answered teleconsultations. **Results and discussion:** By reusing the nearly 29,000 responses from the center and using the algorithm, a teleconsultation workflow was created, reducing response time to less than 3 seconds, significantly lower than the 72 hours predicted by the Ministry of Health. The teleconsultation process was executed through the new flow, increasing the speed of responses. **Conclusion:** The platform exemplifies how technological innovation can solve complex challenges in public health by providing quick and accurate responses to improve the quality of care in Primary Care.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Remote Consultation, Telemedicine.

## Resumen

**SOFIA: Pioneirismo e Inovação em el Programa Telessaúde Brasil Redes**

**Objetivo:** Describir el desarrollo de la plataforma del Sistema Interactivo de Fortalecimiento Online para la Atención Primaria, creada por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão, con el objetivo de agilizar las respuestas a las dudas de los profesionales de la salud de la Atención Primaria utilizando inteligencia artificial. **Método:** Enfoque descriptivo detallando el desarrollo y las funcionalidades de la plataforma, siguiendo estándares de desarrollo de software. Incluye análisis de requisitos, planificación de la estructura de datos, migración de información existente, implementación de autenticación y actualizaciones automatizadas. El motor de búsqueda utilizó Python con el algoritmo Term Frequency - Inverted Document Frequency, aplicando técnicas de filtrado y stemming de texto, conectándose a la base de datos para consultar todas las teleconsultas respondidas. **Resultados y discusión:** Al reutilizar las casi 29,000 respuestas del centro y utilizar el algoritmo, se creó un flujo de teleconsulta, reduciendo el tiempo de respuesta a menos de 3 segundos, significativamente inferior a las 72 horas previstas por el Ministerio de Salud. El proceso de teleconsultas se realizó a través del nuevo flujo, aumentando la rapidez de las respuestas. **Conclusión:** La plataforma ejemplifica cómo la innovación tecnológica puede resolver desafíos complejos en la salud pública proporcionando respuestas rápidas y precisas para mejorar la calidad de la atención en la Atención Primaria.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Consulta Remota, Telemedicina.



**SOFIA: Pioneirismo e Inovação no Programa Telessaúde Brasil Redes**

**Objetivo:** Descrever o desenvolvimento da plataforma de Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária, criada pelo Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal do Maranhão, para agilizar as respostas às dúvidas dos profissionais de saúde da Atenção Primária, utilizando inteligência artificial. **Método:** Abordagem descritiva detalhando o desenvolvimento e as funcionalidades da plataforma, seguindo padrões de desenvolvimento de software. Inclui análise de requisitos, planejamento da estrutura de dados, migração de informações existentes, implementação de autenticação e atualizações automatizadas. O motor de busca, utilizou Python com o algoritmo Term Frequency - Inverted Document Frequency, aplicando técnicas de filtro de texto e stemming, conectando à base de dados para consulta de todas as teleconsultorias respondidas. **Resultados e discussão:** Com a reutilização das quase 29 mil respostas do núcleo e o uso do algoritmo, foi criado um fluxo de teleconsultoria, reduzindo o tempo de resposta para menos de 3 segundos, muito inferior às 72 horas previstas pelo Ministério da Saúde. O processo das teleconsultorias foi realizado pelo novo fluxo, aumentando a agilidade nas respostas. **Conclusão:** A plataforma exemplifica como a inovação tecnológica pode resolver desafios complexos na saúde pública, para fornecer respostas rápidas e precisas a fim de melhorar a qualidade do atendimento na Atenção Primária.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Consulta Remota, Telemedicina.

## INTRODUCTION

A digital health ecosystem is one of the most promising solutions to overcome the healthcare access gap, especially in countries like Brazil, where inequality is a significant challenge. With the rapid advancement of technology, especially in the area of artificial intelligence, the potential of Telehealth can be expanded, allowing more people access to quality healthcare services, regardless of their geographic location or socioeconomic status<sup>1-3</sup>.

Telehealth is one of the applications of digital health, which consists of the use of Information and Communication Technologies (ICT) to support the promotion, prevention, diagnosis, and treatment of diseases, as well as to improve health management and the education of professionals and users, through remote health services, such as teleconsulting, telemonitoring, teleeducation, teliagnosis, among others. Teleconsulting is one of the services offered by the Telehealth Brazil Networks Program (*Programa Telessaúde Brasil Redes*), whose main objective is to improve Primary Health Care (PHC) by providing technical and educational support to health professionals working in this area, especially in remote and resource-poor regions. It is an effective way for PHC health professionals to resolve doubts and improve their clinical conduct, all remotely<sup>4-6</sup>.

In the dynamic scenario of Brazilian public health, where agility and accuracy of information are crucial for the quality of care, innovation has emerged that redefines the standards of teleconsultations: the SOFIA platform (Online System for Interactive Strengthening of Primary Care-*Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária*), developed by the Telehealth Center of the Federal University of Maranhão (UFMA), its platform registered with the National Institute of Industrial Property (INPI-*Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária*) under number: BR512019002091-07.

SOFIA was developed to meet the growing demands of questions from Primary Health Care workers in the State of Maranhão regarding clinical procedures, health actions, and issues related to the work process, promoting the exchange of knowledge and the discussion of clinical cases in a collaborative manner, with personalized answers based on scientific evidence.

SOFIA was made with Design techniques based on User Experience (UX), which goes beyond the physical part, focusing on the sensory experience and User Interface (UI), which promotes interaction with the product in software development. It lies in its pioneering

role in using artificial intelligence to speed up responses, being the first Platform of the *Telessaúde Brasil Redes* Program to adopt this technology. This innovation represents a significant advance in continuing education, making Teleconsultations more agile and efficient, and contributing to the qualification of the services provided.

In addition to the SOFIA platform, the Telehealth Center of the Federal University of Maranhão also developed the SOFIA App, democratizing access to all users of the Web platform who work in the PHC of the state of Maranhão. The application is registered with the INPI under number: BR512021000020-08.

## OBJECTIVE

To describe the development of the SOFIA Platform: Online System for Interactive Strengthening of Primary Care developed by the Telehealth Center of the Federal University of Maranhão, with the innovation of using Artificial Intelligence.

## METHODOLOGY

This is a descriptive approach to the development and functionalities of the SOFIA Platform, following software development standards.

The SOFIA platform was conceived and developed in 2018 by the Telehealth Center of the Federal University of Maranhão (UFMA).

The entire methodology for developing SOFIA will be extensively detailed, showing the progress of each stage carried out to build the system and a description of the resources and concepts implemented, enabling to understand what was developed.

It includes requirements analysis, data structure planning, migration of existing information, implementation of authentication, and automated updates. The search engine used Python with the Term Frequency - Inverted Document Frequency algorithm, applying text filter and stemming techniques, connecting to the database to consult all answered teleconsultations.

## RESULTS AND DISCUSSION

The Telehealth Center of the University of Maranhão began developing the new Platform in 2018 to meet the entire flow of creation, regulation, and response of teleconsultations. The platform will initially be exclusive to the Telehealth Center of Maranhão. Still, new profiles of centers can be inserted to facilitate the

system's maintenance in case other states decide to adhere to the implemented functionalities.

The entire software engineering process in requirements analysis and data structure planning was designed and documented according to software development process standards and the architected data dictionary.

After developing the structured data model, the existing teleconsulting information was migrated from the NTS. The migration code was written to be executed regularly by a monitoring server. After defining the structure and migrating data to SOFIA, the process of developing the functionalities of the platform's main players and general functionalities continued.

### Authentication

With the information from over 3,000 users migrated from the database of the monitoring platform currently in use, the authentication architecture was implemented. SOFIA attempts to bring an idea of interaction closer to the email system but with customizations and more advanced features depending on the user, providing a more interactive look.

Each type of actor in the system has its mailbox with some shared views to avoid duplicate code. When logging in, the type of user's activity is tested, and the user is redirected to the corresponding mailbox.

### Timed updates

SOFIA has features that are executed from time to time (hourly, minute by minute, etc.) to perform updates and notifications regarding users, teleconsultations, and data migration. The features with these characteristics were implemented using Laravel's Task Scheduler.

Each teleconsultation goes through different

statuses, from the moment it is sent by the requester to the receipt of the response and evaluation. Some statuses must be updated automatically to identify delays in the process stages: delayed waiting for teleregulation, which is when the teleregulator exceeds the established regulation time; delayed waiting for teleconsultant, which is when the specialist professional exceeds the established time to accept responding to the teleconsultation; delayed response in execution, which is when the entire process exceeds the 72 hours established for the response to reach the requester; and, finally, expired teleconsultation, which is when the requester receives the response but exceeds 30 days to perform the reading. The SOFIA system checks every hour whether the pre-established deadline has been exceeded and, thus, automatically updates the teleconsultation status.

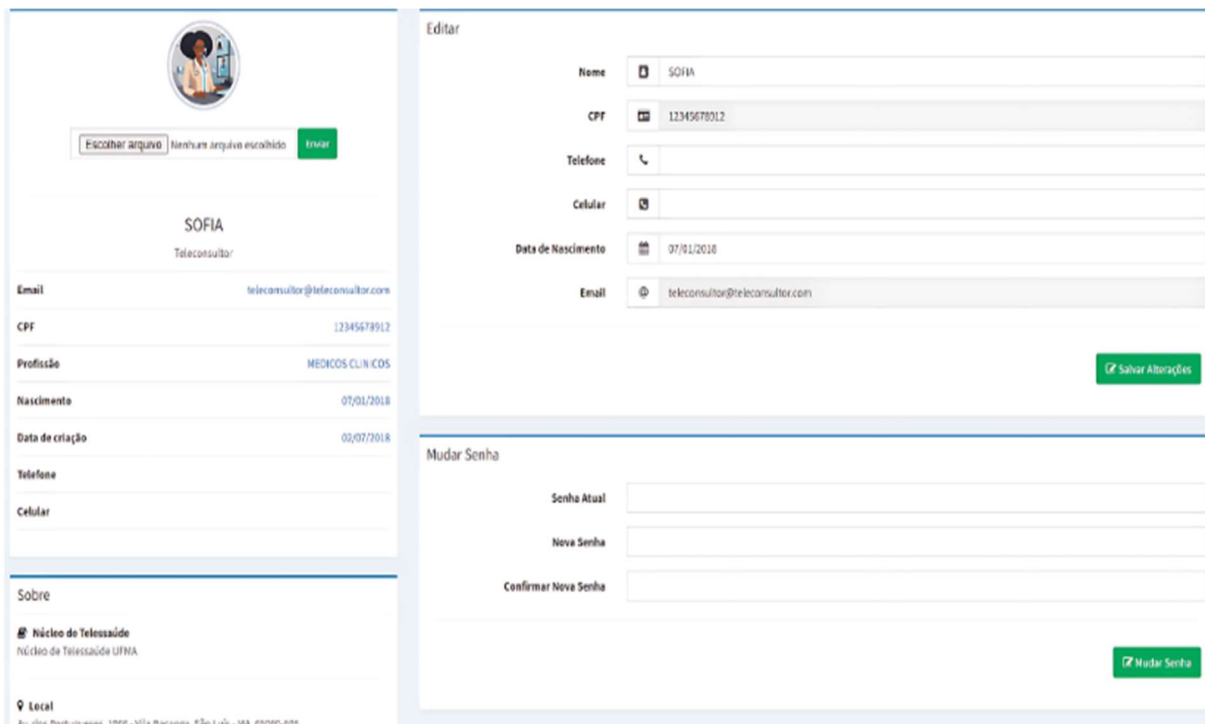
Another timed feature is the verification of active and inactive profiles on the platform. If a user has not made a request for more than 90 days, the profile will automatically become inactive by SOFIA, and this verification is performed daily.

In addition to automatically updating the progress of teleconsultations and access profiles, SOFIA is tasked with notifying users after receiving a response. When the request is answered and received by the user, SOFIA sends an email notifying them that the response is awaiting reading. If the response is not read within 10 days of receipt, the user is notified again. However, if the user has not yet read the response, SOFIA will send an email with different content warning that the teleconsultation may expire, sending it 20, 25, 28, and 29 days after receipt, and it will expire on the 30th day.

### User profile impersonation

SOFIA also can edit some user profile information, password, and the possibility of uploading a visualization avatar (Figures 1 and 2).

Figure 1 - User profile editing form in SOFIA



**Figure 2** - Example of profile with customized image

### Applicant Features

As a requester, the user can enter a question by inserting free text, along with files (e.g. exams) that aim to complement the question. If the request is not complete, the requester can save it as a draft for later submission, as shown in Figure 3.

**Figure 3** - Screen for the requesting healthcare professional to describe the query, with options to save as a draft or send the request to the Center

Tipo de Solicitação:

☰ Texto ▾

Sobre um Paciente Específico?

👤 Não Sim

Descrição da Solicitação:

herpes

📎 Anexar Arquivos

Você pode enviar anexos com até 8 MB

✍ Salvar Rascunho 📧 Enviar Solicitação

If the requester's query is about a specific patient, he/she can provide the CPF and, automatically, the data on the SUS National Card, date of birth and mother's name, as shown in the figure below, are searched in the DataSUS database, with a view to possible regulation of the case.

**Figure 4** – Screen for entering patient data, if necessary.

Dados do Paciente

CPF:

CNS:

Nome:

CPF:

Data de Nascimento:  Sexo:

Nome da Mãe:

To organize teleconsultations, the division into different inboxes was adopted. The boxes are: **Answered** - they are the requests that have already been answered by the Telehealth Center; **Returned/Cancelled** - requests that were returned for the requester to enter new data that may help to provide a better response, or teleconsultations that are not part of the scope of telehealth and are canceled with due explanation; **Sent** - they are all teleconsultations that were sent by the requester, but have not yet been answered; **Drafts** - the list of incomplete consultations that have not yet been sent by the requester.

As a requester, the user can also view the three most frequently asked topics during the month, calculated according to the International Classification of Primary Care (ICAP) registered in the process by the teleregulator.

When the teleconsultation is answered, the process appears in the requester's inbox with the status "awaiting reading". When opening the response, the user can read what the teleconsultant sent and evaluate (feedback from the requester) whether or not their question was answered with the information provided.

**Teleconsultant Features**

The teleconsultant profile has a mailbox with folders relating to received, sent, and monitored teleconsultations as well as a quick overview of the most asked topics in the month, classified by CIAP.

**Figure 5** – Presentation of the teleconsultant profile screen, mailbox with folders

The screenshot shows the 'Teleconsultorias' interface for a teleconsultant. On the left, there is a navigation menu with 'Teleconsultorias' selected. The main area is titled 'Teleconsultorias Recebidas' and contains a table of received teleconsultations. The table has columns for ID, Status, Telerregulador, Solicitação, Solicitante, Município, Tempo decorrido, and Criado em. The first row shows a status of 'Acelte Teleconsultoria Atrasado' for ID 196079. Below the table, there are 'Temas mais perguntados em 10/2018' including 'Dor generalizada /múltipla', 'Arrepios/ calafrios', and 'Sinais/sintomas dos seios paranasais'.

ID	Status	Telerregulador	Solicitação	Solicitante	Município	Tempo decorrido	Criado em
196079	Acelte Teleconsultoria Atrasado	Telerregulador	testye	Solicitante	São Luís	65 dias 07h 36m	13/08/2018 às 08:58:31
196163	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que é dengue?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 10m	17/10/2018 às 16:24:51
196164	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que pode significar dor de cabeça int...	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 9m	17/10/2018 às 16:25:24
196165	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	Estresse pode causar parada cardíaca?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 9m	17/10/2018 às 16:25:46
196166	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	quais os sintomas da hanseníase?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 7m	17/10/2018 às 16:27:53
196167	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que é parto pré-termo?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 7m	17/10/2018 às 16:28:17

The **Received** inbox lists all teleconsultations forwarded by the teleregulator for the teleconsultant to accept and prepare responses; **Answered** shows all teleconsultations answered by the teleconsultant; the **Monitoring** panel offers an overview of all teleconsultation processes carried out by the center in which the teleconsultant is registered.

When opening a teleconsultation from the Inbox,

the teleconsultant expresses interest in accepting to respond to it. After this action, the teleconsultancy is enabled for response and a screen appears with text boxes for creating the response, the possibility of drafting, additional information about the applicant, information provided by the teleregulator, the possibility of attaching files, indication for SOF and suggested forwarding.

**Figure 6** - Screen with the teleconsultation response form template

The teleconsultant also has to return the teleconsultation to the teleregulator or requester if there is any lack of information or problem with the question received.

**Figure 7** - Teleconsultation return pop-up for the requesting healthcare professional



**Teleregulator Features**

The regulator is the user responsible for screening and forwarding the teleconsultation to the competent professional.

**Figure 8 - Home page presentation screen with a list of all requests to be regulated (regulation process)**

ID	Status	Solicitante	Solicitação	Município	Tempo decorrido	Criado em
200938	Em Tereregulação	Ronnis Perez Perez	o paciente so apresenta dor na região l...	Caxias	2 dias 09h 3m	15/10/2018 às 08:29:23
200992	Aguarda Tereregulação	Yudilena Mora Sanchez	Manejo de uma grávida de 14 anos com um...	Vargem Grande	2 dias 06h 21m	15/10/2018 às 11:11:33
200993	Em Tereregulação	Yudilena Mora Sanchez	Manejo de pie diabético em atenção básic...	Vargem Grande	2 dias 06h 17m	15/10/2018 às 11:15:25
200994	Aguarda Tereregulação	Yunier Rojas Rodriguez	tratamento da irregularidade menstrual n...	Vargem Grande	2 dias 04h 16m	15/10/2018 às 13:16:05

During the regulation process, the professional can monitor the availability of teleconsultants using the tab on the side, with information on the number of teleconsultations and possible delays per teleconsultant.

The teleregulator can return a teleconsultation to the requester with the option of editing, for corrections to prevent the request from being canceled due to an error during the preparation process.

**Figure 9 - Side tab shows the availability of teleconsultants to respond to new teleconsultations**

**Teleconsultores**

Total | **Aguarda Aceite** | Em Execução | Execução Atrasada | Aceite Atrasado

Pesquisar

- Maria Dos Remedios Da Silva Lira**  
Enfermeiro Da Estrategia De Saude Da Familia  
1 | 0 | 0 | 1 | 0
- Mannasses Araujo Costa**  
Medico De Familia E Comunidade  
1 | 0 | 1 | 0 | 0
- Rita De Kassia Vidigal Carvalho**  
Medico Dermatologista  
1 | 0 | 1 | 0 | 0
- Ana Maria Almeida Silva Carvalho**  
Medico Pediatra  
1 | 0 | 0 | 1 | 0
- Jamesson Ferreira Leite Junior**  
Psicologo Clinico  
0 | 0 | 0 | 0 | 0

Exibindo 1 até 5 de 18 linhas

5 registros por página

**Teleconsultoria Recebida** 200938

o paciente so apresenta dor na região lombar, o exame feito da ressonancia informou abaulamento na coluna lombar....ele com limitações funcionais....que conduta posso fazer com ele?

**Solicitante:** RONNIS PEREZ PEREZ Enviada em: 15/10/2018 08:29:23

**Profissão:** MEDICO DE FAMILIA E COMUNIDADE  
**E-mail:** [ronnisped@ig.com.br](mailto:ronnisped@ig.com.br)

**Município:** Caxias  
**Unidade:** UBS CALDEIRAS  
**Equipe:** MARIA DOS REMEDIOS DA SILVA LIRA

**Respostas Sugeridas**

A SOFIA encontrou as seguintes respostas que possam estar relacionadas à solicitação recebida:

**Solicitação**

o paciente so apresenta dor na região lombar, o exame feito da ressonancia informou abaulamento na coluna lombar....ele com limitações funcionais....que conduta posso fazer com ele?

200719 **O USO DA MEDICAÇÃO CLORETO DE MAGNÉSIO , FAZ A PRESSÃO ARTERIAL BAIXAR OU AUMENTAR? SEGUNDO A ORIENTAÇÃO DE UM MÉDICO, TOMO CLORETO COMO É SA...** 17/09/2018

## Administrator Features

The administrator is the user with the most functionality on the Platform. The profile has access to all teleconsultations and the maintenance of all registered data, having permission to perform the following functions:

**Figure 10** - List of all teleconsultations by Telehealth center registered in SOFIA.

ID	Solicitante	Solicitação	Status	Município	Decorrido	Criado em	Núcleo
200994	Vander Rojas Rodriguez	tratamento da irregularidade menstrual n...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	02h 36m	15/10/2018 às 13:16:05	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200993	Vadilma Maria Santos	Manejo de pie diabético em atenção básic...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	04h 37m	15/10/2018 às 11:15:25	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200992	Vadilma Maria Santos	Manejo de uma grávida de 14 anos com um...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	04h 41m	15/10/2018 às 11:11:33	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200991	Vander Rojas Rodriguez	Qual é o tratamento de ovário policístic...	Solicitação por Consulta	Vargem Grande		15/10/2018 às 09:58:18	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

1. Maintenance (addition, editing, and removal) of Telehealth Centers (the platform was designed to run different centers in a single application).

**Figure 11** – List of Telehealth Centers registered in SOFIA

Núcleo	Descrição	Estado	Municípios	Unidades	Equipes	Usuários	Status
1	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA	Maranhão	57	282	378	3565	Ativo

Mostrando página 1 de 1 ( 1 registros )

Anterior 1 Próximo

2. Maintenance (addition, editing, and removal) of all cities linked to the registered centers.

**Figure 12** - List of cities registered by Telehealth Center

Informações    Editar Núcleo    Vincular Cidades

Adicionar Cidade(s)

× Alto Parnaíba

Remover Cidade(s)

Salvar    Cancelar

Cidades Cadastradas

Mostrar 10 linhas por página    Procurar

Id	Descrição	IBGE	UF	Núcleo
1129	Açailândia	2100055	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1132	Alcântara	2100204	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1133	Aldeias Altas	2100303	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1139	Amarante Do Maranhão	2100600	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1140	Anajatuba	2100709	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1145	Arame	2100956	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

3. Maintenance of all users (Administrator, teleregulator, teleconsultant, applicant, technical-administrative, and local supporter) registered on the platform.

**Figure 13** - List of users registered on the SOFIA platform

Novo Solicitante    Para Pessoa Existente

Núcleo: 1 - Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

Nome: 1 - Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

CPF:

Telefone:

Data de Nascimento:

Sexo: Masculino

Email:

Profissão: 225125 - MEDICOS CLINICOS

Cargo: Administrador

4. Maintenance of all basic health units registered on the platform.

**Figure 14** - List of basic health units registered on the SOFIA platform

Nova Unidade Básica de Saúde

Núcleo	<input type="text" value="2726653 Núcleo de Telessaúde HU-UFMA"/>
Cidade	<input type="text" value="2100055 Açailândia"/>
CNES	<input type="text" value="Barre"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>2101707 Barreirinhas</li> </ul>
Nome	<input type="text" value="A"/>
Endereço	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>

5. Maintenance of all primary care teams registered on the platform.

**Figure 15** – List of all primary care teams registered on the SOFIA platform

Nova Equipe de Saúde

Nome	<input type="text"/>
INE	<input type="text"/>
Tipos	<input type="text" value="ESF - EQUIPE DE SAUDE DA FAMILIA"/>
Núcleo	<input type="text" value="2726653 Núcleo de Telessaúde HU-UFMA"/>
Cidade	<input type="text" value="2101707 Barreirinhas"/>
Unidade	<input type="text" value="Selecione"/>

### Local Supporter and Administrative Technician Features

The Local Supporter and the Administrative Technician perform functions that assist in maintaining the program's structural data, such as: registering and maintaining users, teams and units involved. In other words, these are functionalities inherited from the Administrator profile, however, with specific restrictions.

- Local Supporter

This profile is an extension of the applicant profile. In the cities where the program is implemented, applicants are voluntarily committed to helping monitor and insert new users, teams, and units. Therefore, these applicants now have an additional profile that allows them to perform these tasks restricted to their municipality.

- Administrative Technician

This profile has some of the same functionalities as the administrator. However, some restrictions include not being able to edit core information and managing only the structural data of the core to which it belongs.

### Alternative flow of teleconsultations using inverted index algorithms

SOFIA also introduced an innovation in the information engineering algorithms, resulting in a new way of responding to requests by reusing more than 29,000 responses already prepared by the Center.

The platform now includes an alternative flow implemented with inverted index algorithms: tf-idf (Term Frequency - Inverted Document Frequency),

which is an algorithm for ordering documents by relevance based on a query term.

In the context of SOFIA, the algorithms were implemented in scripts with the Python programming language, as the best in terms of processing textual data. In total, the following scripts have been implemented so far: **processing.py** - a script that filters the text, breaking it down into words only, eliminating stopwords (words that are not relevant to the search, such as “or”, “that”, “where”, “to”, etc.), removing accents and applying the stemming technique (reducing words to a common root, increasing search collisions, which consequently improves the calculation of relevance, such as “cardiologist” and “cardiology” for “card”); **dbConnection.py** - connects to the core database and queries all teleconsultations that have answers and FAQs (Frequently Asked Questions), which are frequently asked questions and answers structured separately; **buildindex.py** - receives data from teleconsulting and FAQ and creates two data structures, in JSON format, that store relevant information for later search calculations; **engine.py** - calculates the weights and relevance of words for each document (consulting and FAQ) using a mathematical formula that returns the list ordered by relevance of the search term; **search.py** and **faq.py** - direct the search term to the indexes of the consulting and FAQ databases, receiving the search term as an argument in the call.

**Figure 16** - Calculation of relevance of a document from a query (tf-idf algorithm)

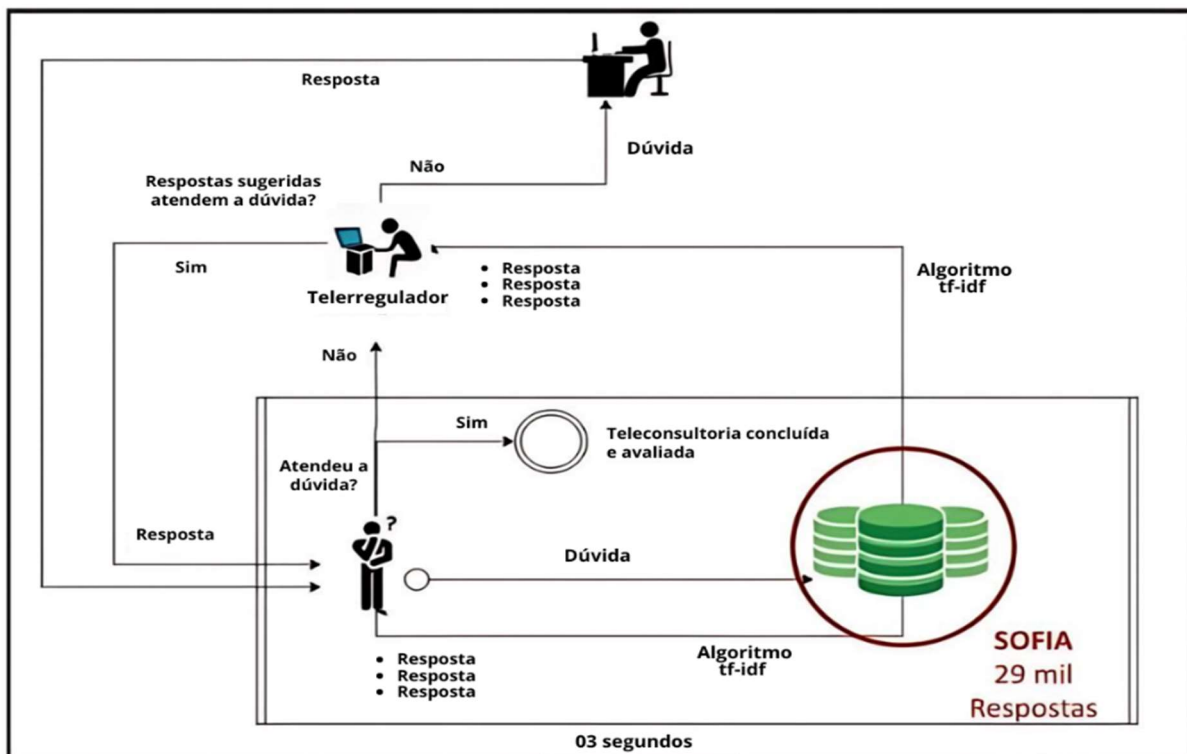
$$w_{i,j} = tf_{i,j} \times \log \left( \frac{N}{df_i} \right)$$

$tf_{i,j}$  = number of occurrences of  $i$  in  $j$   
 $df_i$  = number of documents containing  $i$   
 $N$  = total number of documents

The search engine with the above scripts is now in version 2, where efforts have been made to improve calculations of relevance and speed in searches and to enhance the user experience. With the entire algorithmic process being carried out by the team's so-called Python helpers, integration with SOFIA and the creation of a new flow has begun, which now allows users to obtain relevant responses in much less than the 72 hours recommended in a resolution by the Ministry of Health<sup>9</sup>.

The functionalities based on the search engine were inserted into the teleconsultation sending flow (requester) and the teleregulation flow, creating an alternative flow for receiving responses, which has already been showing good results<sup>10,11</sup>.

**Figure 17** - Alternative flow created with the help of inverted index algorithms



With the creation of the new flow, the requester, instead of posting the question directly, is redirected to a new screen. On this screen, the requester informs the question and SOFIA uses the tf-idf algorithm to search the database, which contains more than 29 thousand answers, for the most relevant ones, which may have the answer to the question informed. This result is shown in less than 3 seconds. The requester then can check the answers and, if one of them satisfies the question, the requester can select that answer and evaluate it, closing the teleconsultation flow. If none of the answers offered by SOFIA satisfy the requester's question, the requester continues with the flow normally, posting his/her question on the platform.



**Figure 18** - View screen of the requesting healthcare professional with suggested answers relevant to the question

Pergunte à SOFIA

Olá, Solicitante!

Antes de prosseguir com a sua solicitação, verifique se na SOFIA já existe uma resposta para o questionamento que você procura. É bem simples, apenas digite sua pergunta na caixa de texto abaixo e veja se a SOFIA já tem uma resposta para você.

Por favor, descreva sua pergunta

O que é hanseníase?

?

Q Procurar

Perguntas que possivelmente possuem uma resposta para você

171706	O que causa da Hanseníase?	27/02/2018
167090	O que causa a doença hanseníase?	05/02/2018
172326	como saber se uma pessoa esta com hanseníase?	28/02/2018
38461	Gostaria de saber se uma criança que tomou a BCG pode desenvolver forma grave de hanseníase antes de...	23/07/2015
67994	a hanseníase pode voltar a acometer novamente a pessoa?	24/05/2016
152667	Quem foi curado de hanseníase pode se contagiar outras vezes?	21/11/2017

However, the requester often receives a list of relevant answers but ends up sending the question anyway. Because of this, the tf-idf algorithm is also used in the teleregulation process. Now, upon receiving the question, the teleregulator already obtains a list of answers that may satisfy the question, and can then choose one of them and send it directly to the requester.

In addition, the teleregulator can simplify the question through editing to improve the calculation of relevance. However, these changes are not made directly in the database, maintaining the text of the original request.

If, even so, through these processes, no relevant answer is found, the teleregulator sends the question to a teleconsultant, continuing the conventional flow.

**Figure 19** - Teleregulator view screen showing suggested answers to the requesting healthcare professional's question

Janete Nakatani  
Enfermeiro Da Estratégia De Saúde Da Família

Maria Dos Remedios Da Silva Lira  
Enfermeiro Da Estratégia De Saúde Da Família

Joyce Amanda Araujo  
Medico Da Estratégia De Saúde Da Família

Kenya Mara Veras Santos  
Medico Em Medicina Intensiva

Exibindo 1 até 5 de 17 linhas

5 registros por página

Município: São Luís  
Unidade: CENTRO DE SAUDE AMAR  
Equipe: E.S. DA FAMILIA AMAR

Respostas Sugeridas

A SOFIA encontrou as seguintes respostas que possam estar relacionadas à solicitação recebida:

Solicitação

Q O que é dengue?

Q Procurar

145868	QUAIS OS TIPOS DE DENGUE?	19/10/2017
52199	QUAL A DIFERENÇA ENTRE ZICA E DENGUE?	13/12/2015
51721	QUAL SINTOMA PODE DIFERENCIAR A ZIKA DA DENGUE?	09/12/2015
56449	UMA PESSOA QUE JA TEVE DENGUE PODE CONTRAIR O ZIKA VIRUS?	11/02/2016
	QUAIS OS TIPOS DE DENGUE?	11/10/2017
54930	O MOSQUITO DA DENGUE, E O MESMO QUE CAUSA O ZIKA?	21/01/2016
56315	QUAIS OS SINTOMAS DA DENGUE?	28/02/2015

Encaminhar Teleconsultoria

CIAP2

## SOFIA's Challenges and Future

Despite the numerous benefits, the implementation of SOFIA is not without its challenges. The adaptation of professionals to the use of new technology, the need for continuous maintenance and updating of the database, and the guarantee of security and privacy of information are aspects requiring constant attention.

However, the future of SOFIA is promising. With plans to expand to other areas of health and the continuous improvement of its functionalities, the platform has the potential to become a model for similar initiatives throughout the country, consolidating the role of artificial intelligence as an indispensable ally in the digital transformation of public health.

The implementation of SOFIA in PHC has generated significant impacts on the quality of care provided. Health professionals report greater confidence in clinical decisions and a reduction in the number of unnecessary referrals to higher levels of care, which contributes to the efficiency of the health system as a whole.

In addition, the platform has played a crucial role in the continuing education of professionals, promoting a culture of continuous learning and constant updating, essential elements for evidence-based clinical practice.

## CONCLUSION

SOFIA exemplifies how technological innovation can be effectively applied to solve complex challenges in public health. By leveraging artificial intelligence to provide fast and accurate answers to healthcare professionals' questions, the UFMA Telehealth Center platform not only improves the quality of care in PHC but also strengthens professionals' ability to act in an informed and confident manner. In a healthcare system as vast and diverse as the SUS, initiatives like SOFIA are essential to promote efficiency, quality, and equity in healthcare.

## REFERENCES

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília: MS; 2020. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnnbpccajpcglclefindmkaj/https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnnbpccajpcglclefindmkaj/https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf)
2. Campello T, Gentili P, Rodrigues M, Hoewell GR. Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. Saúde debate [Internet]. 2018Nov;42(spe3):54–66. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S305>
3. Maldonado J; Cruz A. Telemedicina 4.0: desafios e oportunidades para o SUS. In: Gadelha CAG. (Coord.). Projeto Desafios para o Sistema Único de Saúde no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas (CEIS 4.0). Relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: CEE/Fiocruz, 2021.
4. Taques TI, Pinto EB, Romanowski KL, Ditterich RG, Muller EV, Silva Junior MF. Expansão da telessaúde na Atenção Primária à Saúde e as desigualdades regionais no Brasil. Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde [Internet]. 30º de junho de 2023 [citado 11º de junho de 2024];17(2):349-71. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/artic/e/view/3545>
5. Santos ERS, de Lima CC, Neves ACFB, Carnaúba JP, Alves FL de S, Varela DSS, Moura SLO, Coimbra LC. O uso de teleconsultorias como ferramenta educativa de profissionais em um município do nordeste brasileiro. CLCS [Internet]. 2023, 29 de setembro [citado em 11 de junho de 2024];16(9):18671-82. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/1389>
6. Bernardes, Ariane Cristina Ferreira, Coimbra, Liberata Campos e Serra, Humberto Oliveira Utilização do Programa Telessaúde no Maranhão como ferramenta para apoiar a Educação Permanente em Saúde. Revista Panamericana de Salud Pública [online]. 2018, v. 42 [Acessado 11 Junho 2024], e134. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.134>. Epub 25 Out 2018. ISSN 1680-5348. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.134>.
7. Universidade Federal do Maranhão, inventor. SOFIA - Sistema online de Fortalecimento para Atenção Primária: Certificado de registro de programas de computador. BR512019002091-0. 2019 Mar 18. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=27145&SearchParameter=>
8. Universidade Federal do Maranhão, inventor. SOFIA App: Certificado de registro de programas de computador. BR512021000020-0. 2019 Jun 20. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=31094&SearchParameter=>
9. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Manual de Telessaúde para a Atenção Básica/Atenção Primária a Saúde. Protocolo de resposta a teleconsultorias. Brasília: MS, 2013. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_telessaude\\_protocolo\\_respostas\\_teleconsultorias.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_telessaude_protocolo_respostas_teleconsultorias.pdf)
10. Da Silva Lima N, Maia L, Salomon A, Sousa Silva R de, Oliveira Serra H, Gonzaga de Souza Penha L et al. Novo fluxo de teleconsultoria: Recuperação de informações com base no mecanismo de pesquisa de índice invertido para a SOFIA (Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária). In: SOFIA: SISTEMA ONLINE DE FORTALECIMENTO INTERATIVO PARA ATENÇÃO PRIMÁRIA. São Paulo, São Paulo: Even3; 2019.
11. Oliveira Serra H, Bezerra Maia L, Salomon A, Da Silva Lima N, Sousa Silva R de, Bezerra Maia A et al. INFORMATION RETRIEVAL BASED ON A SEARCH ENGINE WITH INVERTED INDEX FOR SOFIA (ONLINE SYSTEM FOR INTERACTIVE IMPROVEMENT OF PRIMARY CARE). In: INTED2019 Proceedings. IATED; 2019. p. 9279–83 (INTED Proceedings). Available from: URL: <http://https://library.iated.org/view/OLIVEIRASERRA2019INF>.

**Statement of Responsibility:** We hereby declare that we participated in the development of the work titled “Sofia: pioneering and innovation in the telehealth brazil network program” and assume public responsibility for its content.

**Text drafting:**

Humberto Oliveira Serra, Luciana Albuquerque de Oliveira, Amanda Rocha Araújo

**Review and corrections:**

Ariane Cristina Ferreira B. Neves

**Data collection:**

Luiz Gonzaga Penha, Nigel da Silva Lima

**Data analysis and interpretation:**

Humberto Oliveira Serra, Vitor Ferreira Nunes, Chrystian Gustavo Martins Nascimento, Lucas Bezerra Maia

**Field research:**

Rubem de Sousa Silva, Anilton Bezerra Maia, Gyovanna de Sousa Moreira

**Funding:** We hereby declare that the work titled “Sofia: pioneering and innovation in the telehealth brazil network program” did not receive any type of funding or financial support from public, private, or institutional sources.

**Conflict of Interest:** We declare that there is no conflict of interest regarding this research, authorship, or publication of this work that could influence its objectivity or integrity.

**How to cite this Article:** Serra HO, Moreira GS, Maia LB, Maia AB, Nascimento CGM, Silva RS, Nunes VF, Araújo AR, Penha LG, Lima NS, Oliveira LA, Neves ACFB. SOFIA: Pioneering and Innovation in the Telessaúde Brasil Redes Program. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 239 - 252. ISSN: 2175-2990.

# SOFIA: Pioneirismo e Innovación en el Programa Telessaúde Brasil Redes

Giovanna de Sousa Moreira	Graduado. UFMA. Técnico. Correo electrónico: giovanna.moreira@ufma.br
Lucas Bezerra Maia	Graduado. UFMA. Técnico. Correo electrónico: lucas.maia@discente.ufma.br
Anilton Bezerra Maia	Máster. UFMA. Técnico. Correo electrónico: anilton.maia@ufma.br
Chrystian Gustavo Martins Nascimento	Máster. UFMA. Técnico. Correo electrónico: chrystiannascimento.dted@ufma.br
Rubem de Sousa Silva	Graduado. UFMA. Técnico. Correo electrónico: rubem.silva@ufma.br
Vitor Ferreira Nunes	Estudiante de pregrado. UFMA. Estudiante de pregrado. Correo electrónico: vitor.fn@discente.ufma.br
Amanda Rocha Araújo	Posgraduado. UFMA. Técnico. Correo electrónico: amanda.rocha@ufma.br
Luiz Gonzaga Penha	Estudiante de maestría. UFMA. Estudiante de posgrado. Correo electrónico: luiz.penha@ufma.br
Nigel da Silva Lima	Graduado. UFMA. Técnico. Correo electrónico: nigel.sl@discente.ufma.br
Luciana Albuquerque de Oliveira	Doctor. UFMA. Profesor(a). Correo electrónico: luciana.albuquerque@ufma.br
Ariane Cristina Ferreira B Neves	Doctor. UFMA. Profesor(a). Correo electrónico: ariane.bernardes@ufma.br
Humberto Oliveira Serra	<b>Autor de correspondiente:</b> Doctor en Ciencias de la Salud. UFMA – Núcleo de Telessaúde. Profesor. ORCID: 0000-0002-9442-9582. Correo electrónico: humberto.serra@ufma.br.

Fecha de recepción: 17 de junio de 2024 | Fecha de aprobación: 6 de enero de 2025

## Resumen

**Objetivo:** Describir el desarrollo de la plataforma del Sistema Interactivo de Fortalecimiento Online para la Atención Primaria, creada por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão, con el objetivo de agilizar las respuestas a las dudas de los profesionales de la salud de la Atención Primaria utilizando inteligencia artificial. **Método:** Enfoque descriptivo detallando el desarrollo y las funcionalidades de la plataforma, siguiendo estándares de desarrollo de software. Incluye análisis de requisitos, planificación de la estructura de datos, migración de información existente, implementación de autenticación y actualizaciones automatizadas. El motor de búsqueda utilizó Python con el algoritmo Term Frequency - Inverted Document Frequency, aplicando técnicas de filtrado y stemming de texto, conectándose a la base de datos para consultar todas las teleconsultas respondidas. **Resultados y discusión:** Al reutilizar las casi 29,000 respuestas del centro y utilizar el algoritmo, se creó un flujo de teleconsulta, reduciendo el tiempo de respuesta a menos de 3 segundos, significativamente inferior a las 72 horas previstas por el Ministerio de Salud. El proceso de teleconsultas se realizó a través del nuevo flujo, aumentando la rapidez de las respuestas. **Conclusión:** La plataforma ejemplifica cómo la innovación tecnológica puede resolver desafíos complejos en la salud pública proporcionando respuestas rápidas y precisas para mejorar la calidad de la atención en la Atención Primaria.

**Palabras-clave:** Inteligencia Artificial, Consulta Remota, Telemedicina.

## Abstract

**SOFIA: Pioneering and Innovation in the Telessaúde Brasil Redes Program**

**Objective:** To describe the development of the Interactive Online Strengthening System for Primary Care platform, created by the Telehealth Center at the Federal University of Maranhão, aimed at speeding up responses to the queries of primary care health professionals using artificial intelligence. **Method:** A descriptive approach detailing the development and functionalities of the platform, following software development standards. This includes requirements analysis, data structure planning, migration of existing information, implementation of authentication, and automated updates. The search engine used Python with the Term Frequency - Inverted Document Frequency algorithm, applying text filtering and stemming techniques, connecting to the database to query all answered teleconsultations. **Results and discussion:** By reusing the nearly 29,000 responses from the center and using the algorithm, a teleconsultation workflow was created, reducing response time to less than 3 seconds, significantly lower than the 72 hours predicted by the Ministry of Health. The teleconsultation process was executed through the new flow, increasing the speed of responses. **Conclusion:** The platform exemplifies how technological innovation can solve complex challenges in public health by providing quick and accurate responses to improve the quality of care in Primary Care.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Remote Consultation, Telemedicine.

**SOFIA: Pioneirismo e Inovação no Programa Telessaúde Brasil Redes**

**Objetivo:** Descrever o desenvolvimento da plataforma de Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária, criada pelo Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal do Maranhão, para agilizar as respostas às dúvidas dos profissionais de saúde da Atenção Primária, utilizando inteligência artificial. **Método:** Abordagem descritiva detalhando o desenvolvimento e as funcionalidades da plataforma, seguindo padrões de desenvolvimento de software. Inclui análise de requisitos, planejamento da estrutura de dados, migração de informações existentes, implementação de autenticação e atualizações automatizadas. O motor de busca, utilizou Python com o algoritmo *Term Frequency - Inverted Document Frequency*, aplicando técnicas de filtro de texto e *stemming*, conectando à base de dados para consulta de todas as teleconsultorias respondidas. **Resultados e discussão:** Com a reutilização das quase 29 mil respostas do núcleo e o uso do algoritmo, foi criado um fluxo de teleconsultoria, reduzindo o tempo de resposta para menos de 3 segundos, muito inferior às 72 horas previstas pelo Ministério da Saúde. O processo das teleconsultorias foi realizado pelo novo fluxo, aumentando a agilidade nas respostas. **Conclusão:** A plataforma exemplifica como a inovação tecnológica pode resolver desafios complexos na saúde pública, para fornecer respostas rápidas e precisas a fim de melhorar a qualidade do atendimento na Atenção Primária.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Consulta Remota, Telemedicina.

**INTRODUCCIÓN**

Un ecosistema de salud digital es una de las soluciones más prometedoras para cerrar la brecha de acceso a la atención médica, especialmente en países como Brasil, donde la desigualdad es un desafío importante. Con el rápido avance de la tecnología, especialmente en el área de la inteligencia artificial, se puede ampliar el potencial de la Telesalud, permitiendo que más personas tengan acceso a servicios de salud de calidad, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico<sup>1-3</sup>.

Telesalud es una de las aplicaciones de la salud digital, que consiste en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para apoyar la promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como para mejorar la gestión sanitaria y la educación de profesionales y usuarios a través de servicios de salud a distancia, como teleconsultoría, telemonitoreo, teleducación, telediagnóstico, entre otros. La teleconsulta es uno de los servicios ofrecidos por el Programa *Telessaúde Brasil Redes*, cuyo principal objetivo es mejorar la Atención Primaria de Salud (APS), ofreciendo apoyo técnico y educativo a los profesionales de la salud que actúan en esa área, especialmente en regiones remotas y de escasos recursos. Es una forma efectiva para que los profesionales de la salud de la APS resuelvan dudas y mejoren sus prácticas clínicas, todo de forma remota<sup>4-6</sup>.

En el escenario dinámico de la salud pública brasileña, donde la agilidad y precisión de la información son cruciales para la calidad de la atención, surge una innovación que redefine los estándares de teleconsulta: la plataforma SOFIA (Sistema Interactivo en Línea de Fortalecimiento de la Atención Primaria), desarrollada por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão (UFMA), plataforma propia registrada en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI) con el número: BR512019002091-07.

SOFIA fue desarrollado con el objetivo de atender las crecientes demandas de dudas de los trabajadores de la Atención Primaria de Salud del Estado de Maranhão sobre procedimientos clínicos, acciones de salud y cuestiones relacionadas al proceso de trabajo, promoviendo el intercambio de conocimientos y la discusión de casos clínicos de manera colaborativa, con respuestas personalizadas basadas en evidencia científica.

SOFIA fue diseñado con técnicas de Diseño basadas en Experiencia de Usuario (UX), que va más allá de la parte física, enfocándose en la experiencia sensorial

y la Interfaz de Usuario (UI), que promueve su interacción con el producto en el desarrollo de software. Radica en su espíritu pionero en el uso de inteligencia artificial para acelerar las respuestas, siendo la primera Plataforma del Programa *Telessaúde Brasil Redes* en adoptar esta tecnología. Esta innovación representa un avance significativo en la educación continua, haciendo más ágiles y eficientes las Teleconsultas, además de contribuir a la cualificación de los servicios prestados.

Además de la plataforma SOFIA, el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão también desarrolló la App SOFIA, democratizando el acceso a todos los usuarios de la plataforma Web que actúan en la APS del estado de Maranhão. La solicitud está registrada en el INPI con el número: BR512021000020-0<sup>8</sup>.

**OBJETIVO**

Describir el desarrollo de la Plataforma SOFIA: Sistema Interactivo en Línea de Fortalecimiento de la Atención Primaria desarrollado por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão, con la innovación del uso de Inteligencia Artificial.

**METODOLOGÍA**

Esta es una aproximación descriptiva al desarrollo y funcionalidades de la Plataforma SOFIA, siguiendo estándares de desarrollo de software.

La plataforma SOFIA fue diseñada y desarrollada en 2018 por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Maranhão (UFMA).

Se detallará ampliamente toda la metodología de desarrollo de SOFIA, mostrando el curso de cada paso dado para construir el sistema, así como se describirán los recursos y conceptos implementados, permitiendo así comprender lo desarrollado.

Incluye análisis de requisitos, planificación de estructura de datos, migración de información existente, implementación de autentificación y actualizaciones automatizadas. El motor de búsqueda utilizó Python con el algoritmo *Term Frequency - Inverted Document Frequency*, aplicando técnicas de filtro de texto y *stemming*, conectándose a la base de datos para consultar todas las teleconsultas atendidas.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El Centro de Telesalud de la Universidad de Maranhão inició el proceso de desarrollo de la nueva Plataforma, en 2018, para atender todo el flujo de creación, regulación y respuesta de teleconsultas para



uso inicialmente exclusivo del Centro de Telesalud de Maranhão, pero con posibilidad de insertar nuevos perfiles centrales para facilitar el mantenimiento del sistema, si otros estados deciden adoptar las características implementadas.

Todo el proceso de ingeniería de software en análisis de requisitos y planificación de estructura de datos fue preparado y documentado siguiendo los estándares del proceso de desarrollo de software, así como el diccionario de datos arquitectónico.

Luego de elaborar el modelo de datos estructurados, se migró la información de las teleconsultas NTS existentes. El código de migración se realizó de tal manera que un servidor de monitoreo pueda ejecutarlo regularmente.

Luego de definir la estructura y migrar los datos a SOFIA, se continuó con el proceso de desarrollo de las funcionalidades de los principales actores de la plataforma y funcionalidades generales.

### Autenticación

Con la información de más de 3 mil usuarios migrada desde la base de datos de la plataforma de monitoreo actualmente utilizada, se implementó la arquitectura de autenticación. SOFIA intenta acercar una idea de interacción al sistema de correo electrónico, sin embargo, con personalizaciones y funciones más avanzadas según el usuario, aportando un aspecto más interactivo.

Cada tipo de actor en el sistema tiene su propio buzón con algunas vistas compartidas para evitar código duplicado. Al iniciar sesión, se prueba el tipo de actividad del usuario y se redirige al buzón correspondiente.

### Actualizaciones cronometradas

SOFIA cuenta con funcionalidades que se ejecutan periódicamente (hora a hora, minuto a minuto, etc.) para realizar actualizaciones y notificaciones respecto a usuarios, teleconsultas y migración de datos. Funcionalidades con estas características se implementarán utilizando el Programador de tareas de Laravel.

Cada teleconsulta pasa por diferentes estados, desde ser enviada por el solicitante hasta recibir la respuesta y evaluación. Algunos estados deben actualizarse automáticamente para identificar retrasos en los pasos del proceso: espera de telerregulación retrasada, que es cuando el telerregulador excede el tiempo de regulación establecido; espera a un teleconsultor tarde, que es cuando el profesional especialista excede el tiempo establecido para acceder a responder a la teleconsulta; respuesta en ejecución diferida, que es cuando todo el proceso va más allá de las 72 horas establecidas para que la respuesta llegue al solicitante; y, finalmente, la teleconsulta caducada, que es cuando el solicitante recibe la respuesta pero tarda 30 días en leerla. El sistema SOFIA comprueba cada hora si se ha superado el plazo preestablecido y, por tanto, actualiza automáticamente el estado de la teleconsulta.

Otra función cronometrada es la verificación de perfiles activos e inactivos en la plataforma. Si un usuario no ha realizado ninguna solicitud durante más de 90 días, el perfil pasa automáticamente a estar inactivo por parte de SOFIA, realizándose esta comprobación diariamente.

Además de actualizar automáticamente el progreso de las teleconsultas y los perfiles de acceso, SOFIA también tiene la tarea de notificar a los usuarios al recibir la respuesta. Cuando la solicitud es respondida y recibida por el usuario, SOFIA envía un correo electrónico notificando que la respuesta ya está pendiente de lectura. Si esta lectura no se realiza 10 días después de la recepción, se notifica nuevamente al usuario. Sin embargo, si el usuario aún no lo ha leído, SOFIA comienza a enviar un correo con diferente contenido advirtiéndole que la teleconsulta puede caducar, enviando los 20, 25, 28 y 29 después de su recepción, donde caducará al llegar el día 30.

### Personificación del perfil de usuario

SOFIA también tiene la capacidad de editar cierta información del perfil de usuario, la contraseña y también la posibilidad de cargar un avatar de vista previa (Figuras 1 y 2).

Figura 1 - Formulario de edición del perfil de usuario en SOFIA

The screenshot displays the 'Editar' (Edit) profile form for a user named 'SOFIA'. The form is organized into several sections:

- Profile Information:** Includes fields for Name (SOFIA), CPF (12345678912), Telephone, Cellular, Date de Nascimento (07/01/2018), and Email (teleconsultor@teleconsultor.com). A 'Salvar Alterações' (Save Changes) button is located at the bottom right of this section.
- Mudar Senha (Change Password):** Contains three input fields: 'Senha Atual' (Current Password), 'Nova Senha' (New Password), and 'Confirmar Nova Senha' (Confirm New Password). A 'Mudar Senha' (Change Password) button is at the bottom right.
- Sobre (About):** A section for additional information, currently empty.

At the top left, there is a profile picture placeholder with the text 'Escolher arquivo' (Choose file) and 'Nenhum arquivo escolhido' (No file chosen), along with a 'Enviar' (Send) button. The user's name 'SOFIA' and role 'Teleconsultor' are displayed below the profile picture.

**Figura 2** - Ejemplo de perfil con imagen padronizada

Teleconsultor (Perfil Seleccionado)

Telerregulador

Sair

### Funcionalidades del Solicitante

Con el papel de solicitante, el usuario puede colocar una duda a través de la inserción de texto libre, junto con archivos (ex: exámenes) que tengan como objetivo complementar la duda. Caso la solicitud no se complete, el solicitante tiene la posibilidad de salvar como borrador para envío posterior, como muestra la figura 3.

**Figura 3** - Pantalla para la descripción de la duda por el profesional de salud solicitante, con opções de salvar como rascunho ou enviar solicitação ao Núcleo

Tipo de Solicitação:

☰ Texto ▾

Sobre um Paciente Específico?

👤 Não Sim

Descrição da Solicitação:

herpes

📎

Anexar Arquivos

Você pode enviar anexos com até 8 MB

✍ Salvar Rascunho

📧 Enviar Solicitação

Se la duda del solicitante es sobre un paciente específico, puede informar su CPF y automáticamente, los datos sobre su Tarjeta Nacional del SUS, fecha de Nacimiento y nombre de la madre, como muestra la figura abajo, son investigaciones base de datos del DataSUS, para una posible regulación del caso.

**Figura 4** – Pantalla para inserción de los datos del paciente, si es necesario. figure.

Dados do Paciente

CPF:

CNS:

Nome:

CPF:

Data de Nascimento:  Sexo:

Nome da Mãe:

Para organizar las teleconsultas se adoptó la división en diferentes bandejas de entrada. Las casillas son: **Respondidas**: estas son solicitudes que ya han sido respondidas por el Centro de Telesalud; **Devueltas/Canceladas**: solicitudes que fueron devueltas para que el solicitante ingrese nuevos datos que podrían ayudar a brindar una mejor respuesta, o teleconsultas que no son parte del alcance de la telesalud y se cancelan con la debida explicación; **Enviadas**: son todas las teleconsultas enviadas por el solicitante, pero que aún no han sido respondidas; **Borradores** - presenta la lista de consultorías incompletas que aún no han sido enviadas por el solicitante.

Como solicitante, el usuario también puede visualizar los tres temas más solicitados durante el mes, los cuales se calculan según la Clasificación nternacional de

Atención Primaria (CIAP) registrada en el proceso por el telerregulador.

Cuando se responde la teleconsulta, el proceso aparece en la bandeja de entrada del solicitante con el estado “en espera de lectura”. Al abrir la respuesta, el usuario podrá leer lo que envió el teleconsultor y también evaluar (feedback del solicitante) si su consulta fue resuelta con la información brindada o no.

**Funcionalidades do Teleconsultor**

El perfil de teleconsultor cuenta con un buzón con carpetas relativas a teleconsultas recibidas, enviadas y seguimiento, así como un rápido resumen de los temas más consultados en el mes, clasificados por CIAP.

**Figura 5** – Presentación de la pantalla del perfil del teleconsultor, mailbox con carpetas

The screenshot shows the 'TelessaúdeMA' interface for a teleconsultor. The top navigation bar includes the user's name 'teleconsultor teleconsultor', an 'Online' status indicator, and the email 'TELECONSULTOR@TELECONSULTOR.COM'. The main content area is titled 'Teleconsultorias' and 'Teleconsultorias Recebidas'. On the left, there is a sidebar with 'CAIXAS' (mailboxes) including 'Recebidas', 'Respondidas', 'Agendamentos', and 'Monitoramento'. Below this, 'Temas mais perguntados em 10/2018' lists topics like 'Dor generalizada /múltipla', 'Arrepios/ caiafrios', and 'Sinais/sintomas dos seios paranasais'. The main area displays a table of received teleconsultations with columns for ID, Status, Telerregulador, Solicitação, Solicitante, Município, Tempo decorrido, and Criado em.

ID	Status	Telerregulador	Solicitação	Solicitante	Município	Tempo decorrido	Criado em
196079	Acelte Teleconsultoria Atrasado	Telerregulador	testye	Solicitante	São Luís	65 dias 07h 36m	13/08/2018 às 08:58:31
196163	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que é dengue?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 10m	17/10/2018 às 16:24:51
196164	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que pode significar dor de cabeça int...	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 9m	17/10/2018 às 16:25:24
196165	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	Estresse pode causar parada cardíaca?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 9m	17/10/2018 às 16:25:46
196166	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	quais os sintomas da hanseníase?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 7m	17/10/2018 às 16:27:53
196167	Aguarda Teleconsultor	Telerregulador	O que é parto pré-termo?	Solicitante	São Luís	0 dia 00h 7m	17/10/2018 às 16:28:17

La bandeja de Entradas recibidas enumera todas las teleconsultas enviadas por el telerregulador para que el teleconsultor las acepte y prepare respuestas; Respondidas muestra todas las teleconsultas respondidas por el teleconsultor; A su vez, el panel de Seguimiento ofrece una visión general de todos los procesos de teleconsulta realizados por el centro en el que está registrado el teleconsultor.

Al abrir una teleconsulta desde la Bandeja de Entrada, el teleconsultor manifiesta su interés en aceptar responder a la misma. Luego de esta acción se habilita la teleconsulta para respuesta, apareciendo una pantalla con cuadros de texto para elaboración de la respuesta, posibilidad de redacción, información adicional sobre el solicitante, información proporcionada por el telerregulador, posibilidad de adjuntar archivos, indicación para SOF y sugerencia de reenvío.

**Figura 6** - Pantalla con el modelo de formulario de respuesta de las teleconsultas

El teleconsultor también tiene la posibilidad de devolver la teleconsultoría para el telerregulador o solicitante caso haya alguna falta de información o problema con la pregunta recibida.

**Figura 7** - Pantalla emergente de devolución de teleconsulta para el profesional sanitario solicitante

### Funcionalidades del Telerregulador

El regulador es el usuario responsable de filtrar y remitir la teleconsulta al profesional competente.

**Figura 8** - Pantalla de presentación de la página de inicio con una lista de todas las solicitudes a regular (proceso de regulación)

ID	Status	Solicitante	Solicitud	Município	Tempo decorrido	Criado em
200938	Em Telerregulação	Ronnis Perez Perez	o paciente so apresenta dor na região l...	Caxias	2 dias 09h 3m	15/10/2018 às 08:29:23
200992	Aguarda Telerregulação	Yudilena Mora Sanchez	Manejo de uma grávida de 14 anos com um...	Vargem Grande	2 dias 06h 21m	15/10/2018 às 11:11:33
200993	Em Telerregulação	Yudilena Mora Sanchez	Manejo de pie diabético em atenção básic...	Vargem Grande	2 dias 06h 17m	15/10/2018 às 11:15:25
200994	Aguarda Telerregulação	Yunier Rojas Rodriguez	tratamento da irregularidade menstrual n...	Vargem Grande	2 dias 04h 16m	15/10/2018 às 13:16:05

En el proceso de regulación, el profesional puede monitorear la disponibilidad de teleconsultores a través de la pestaña lateral, con información sobre el número de teleconsultas y posibles retrasos por teleconsultor.

El telerregulador tiene la opción de devolver una teleconsulta al solicitante con la opción de editar, para realizar correcciones, a fin de evitar que la solicitud sea cancelada por un error durante el proceso de elaboración.

**Figura 9** - La pestaña lateral muestra la disponibilidad de los teleconsultores para responder a nuevas teleconsultas

#### Teleconsultores

Total | **Aguarda Aceite** | Em Execução | Execução Atrasada

Aceite Atrasado

Pesquisar

- Maria Dos Remedios Da Silva Lira**  
Enfermeiro Da Estrategia De Saude Da Familia  
1 0 0 1 0
- Mannasses Araujo Costa**  
Medico De Familia E Comunidade  
1 0 1 0 0
- Rita De Kassia Vidigal Carvalho**  
Medico Dermatologista  
1 0 1 0 0
- Ana Maria Almeida Silva Carvalho**  
Medico Pediatra  
1 0 0 1 0
- Jamesson Ferreira Leite Junior**  
Psicologo Clinico  
0 0 0 0 0

Exibindo 1 até 5 de 18 linhas

5 registros por página

#### Teleconsultoria Recebida

200938

o paciente so apresenta dor na região lombar, o exame feito da ressonancia informou abaulamento na coluna lombar....ele com limitações funcionais....que conduta posso fazer com ele?

**Solicitante:** RONNIS PEREZ PEREZ Enviada em: 15/10/2018 08:29:23

**Profissão:** MEDICO DE FAMILIA E COMUNIDADE  
**E-mail:** [ronnisperez@ufma.br](mailto:ronnisperez@ufma.br)

**Município:** Caxias  
**Unidade:** UNB CALDEREAS  
**Equipe:** UNB DA PEDIATRIA (UNB/UNB)

#### Respostas Sugeridas

A SOFIA encontrou as seguintes respostas que possam estar relacionadas à solicitação recebida:

**Solicitud**

o paciente so apresenta dor na região lombar, o exame feito da ressonancia informou abaulamento na coluna lombar....ele com limitações funcionais....que conduta posso fazer com ele?

Procurar

200719 O USO DA MEDICAÇÃO CLORETO DE MAGNÉSIO , FAZ A PRESSÃO ARTERIAL BAIXAR OU AUMENTAR? SEQUINDO A ORIENTAÇÃO DE UM MÉDICO, TODO CLORETO COMO É SA...



## Funcionalidades del Administrador

El administrador es el usuario con mayor funcionalidad de la Plataforma. El perfil tiene acceso a todas las teleconsultas y al mantenimiento de todos los datos registrados, teniendo permiso para realizar las siguientes funciones:

**Figura 10** - Listado de todas las teleconsultas por centro de Telesalud registrado en SOFIA.

Teleconsultorias

ID	Solicitante	Solicitação	Status	Município	Decorrido	Criado em	Núcleo
200994	Vander Rojas Rodrigues	tratamento da irregularidade menstrual n...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	02h 36m	15/10/2018 às 13:16:05	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200993	Vuiliana Mora Santana	Manejo de pie diabético em atenção básic...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	04h 37m	15/10/2018 às 11:15:25	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200992	Vuiliana Mora Santana	Manejo de uma grávida de 14 anos com um...	Aguarda Telerregulação	Vargem Grande	04h 41m	15/10/2018 às 11:11:33	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
200991	Vander Rojas Rodrigues	Qual é o tratamento de ovário policístic...	Solicitação por Consulta	Vargem Grande		15/10/2018 às 09:58:18	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

- Mantenimiento (adición, edición y eliminación) de Núcleos de Telesalud (la plataforma fue diseñada para ejecutar diferentes núcleos en una sola aplicación).

**Figura 11** – Lista de Núcleos de Telesalud registradas en SOFIA

↻
+ Adicionar

Mostrar  linhas por página
Procurar

Núcleo	Descrição	Estado	Municípios	Unidades	Equipes	Usuários	Status
1	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA	Maranhão	57	282	378	3565	Ativo
Núcleo	Descrição	Estado	Municípios	Unidades	Equipes	Usuários	Status

Mostrando página 1 de 1 (1 registros)

Anterior
1
Próximo

- Mantenimiento (adición, edición y eliminación) de todas las ciudades vinculadas a los núcleos registrados.

**Figura 12** - Lista de las ciudades registradas por Núcleo de Telesalud

3. Mantenimiento de todos los usuarios (Administrador, telerregulador, teleconsultor, solicitante, técnico-administrativo y soporte local) registrados en la plataforma.

The screenshot shows a web interface for linking cities to a health core. At the top, there are tabs for 'Informações', 'Editar Núcleo', and 'Vincular Cidades'. Below the tabs, there are two input fields: 'Adicionar Cidade(s)' containing 'Alto Parnaíba' and 'Remover Cidade(s)'. There are 'Salvar' and 'Cancelar' buttons. Below this is a table titled 'Cidades Cadastradas' with columns for Id, Descrição, IBGE, UF, and Núcleo. The table lists six cities in Maranhão, all linked to the 'Núcleo de Telessaúde HU-UFMA'.

Id	Descrição	IBGE	UF	Núcleo
1129	Açailândia	2100055	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1132	Alcântara	2100204	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1133	Aldeias Altas	2100303	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1139	Amarante Do Maranhão	2100600	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1140	Anajatuba	2100709	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
1145	Arame	2100956	Maranhão	Núcleo de Telessaúde HU-UFMA

**Figura 13** - Lista de los usuarios registrados en la plataforma SOFIA



4. Mantenimiento de todas las unidades básicas de salud registradas en la plataforma.

The screenshot shows a form for creating a new user ('Novo Solicitante'). It includes a 'Para Pessoa Existente' button. The form fields are: 'Núcleo' (1 - Núcleo de Telessaúde HU-UFMA), 'Nome' (1 - Núcleo de Telessaúde HU-UFMA), 'CPF', 'Telefone', 'Data de Nascimento', 'Sexo' (Masculino), 'Email', 'Profissão' (225125 - MEDICOS CLINICOS), and 'Cargo' (Administrador).

**Figura 14** - Lista de las unidades básicas de salud registradas en la plataforma SOFIA

5. Mantenimiento de todos los equipos de la atención básica registrados en la plataforma.

Nova Unidade Básica de Saúde

Núcleo	 2726653 Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
Cidade	 2100055 Açailândia
CNES	<input type="text" value="Barre"/> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #4a90e2; color: white; padding: 2px;">2101707 Barreirinhas</li> </ul>
Nome	<input type="text" value="A"/>
Endereço	<input type="text"/>
Telefone	<input type="text"/>

[Salvar](#)

**Figura 15** – Lista de todos los equipos de atención básica registrados en la plataforma SOFIA

Nova Equipe de Saúde

Nome	<input type="text"/>
INE	<input type="text"/>
Tipos	 ESF - EQUIPE DE SAUDE DA FAMILIA
Núcleo	 2726653 Núcleo de Telessaúde HU-UFMA
Cidade	 2101707 Barreirinhas
Unidade	 Selecione

[Salvar](#)

### Funcionalidades del Soporte Local y Técnico Administrativo

El Soporte Local y el Técnico Administrativo realizan funciones que ayudan a mantener los datos estructurales del programa, tales como: registro y mantenimiento de usuarios, equipos y unidades involucradas. Es decir, se trata de funciones heredadas del perfil de Administrador, aunque con restricciones particulares.

- Soporte Local

Este perfil es una extensión del perfil del solicitante. En las ciudades donde el programa es implantado, hay solicitantes empeñados voluntariamente a ayudar en el monitoreo e inserción de nuevos usuarios, equipos y unidades. Así, estos solicitantes pasan a poseer más un perfil que los permite realizar esas tareas restrictas a su municipio.

- Técnico Administrativo

Este perfil es parte de las mismas funcionalidades del administrador. Sin embargo, tienen restricciones que envuelven: no poder editar informaciones del núcleo y gerencia apenas de los datos estructurales del núcleo del cual él pertenece.

### Flujo alternativo de teleconsultas por algoritmos de índice invertido

SOFIA trajo también una innovación en el uso de algoritmos de ingeniería de información, resultando en una nueva manera de responder a las solicitudes por medio del reaprovecho de más de 29 mil respuestas ya confeccionadas por el Núcleo.

La plataforma cuenta con un flujo alternativo implementado con algoritmos de índice invertido: tf-idf (Term Frequency - Inverted Document Frequency),

que es un algoritmo para ordenar documentos por relevancia en función de un término de consulta.

En el contexto de SOFIA, los algoritmos se implementaron en scripts utilizando el lenguaje de programación Python, por ser el mejor en términos de procesamiento de datos textuales. En total, hasta ahora se han implementado los siguientes scripts: **Processing.py**: script que filtra el texto, dividiéndolo solo en palabras y eliminando palabras vacías (palabras que no son relevantes para la búsqueda, como "el", "ese", "dónde", "a", etc.), eliminando acentos y aplicando la técnica de la derivación (reduciendo las palabras a un radical común, aumentando las colisiones de búsqueda, lo que en consecuencia mejora el cálculo de relevancia, como "cardiólogo" y "cardiología" para "tarjeta"); **dbConnection.py**: se conecta a la base de datos central y consulta todas las teleconsultas que tienen respuestas y preguntas frecuentes (Preguntas frecuentes), que son preguntas y respuestas que se formulan con frecuencia y se estructuran por separado; **buildindex.py**: recibe datos de teleconsultas y preguntas frecuentes y crea dos estructuras de datos, en formato JSON, que almacenan información relevante para cálculos de búsqueda posteriores; **Engine.py**: calcula los pesos y la relevancia de las palabras para cada documento (consultoría y preguntas frecuentes) utilizando una fórmula matemática que devuelve la lista ordenada por relevancia del término buscado; **search.py** y **faq.py**: dirigen el término de búsqueda a la base de datos de consultoría y a los índices de preguntas frecuentes, recibiendo el término de búsqueda como argumento en la llamada.

Figura 16 - Cálculo de la relevancia de un documento a partir de una consulta (algoritmo tf-idf)

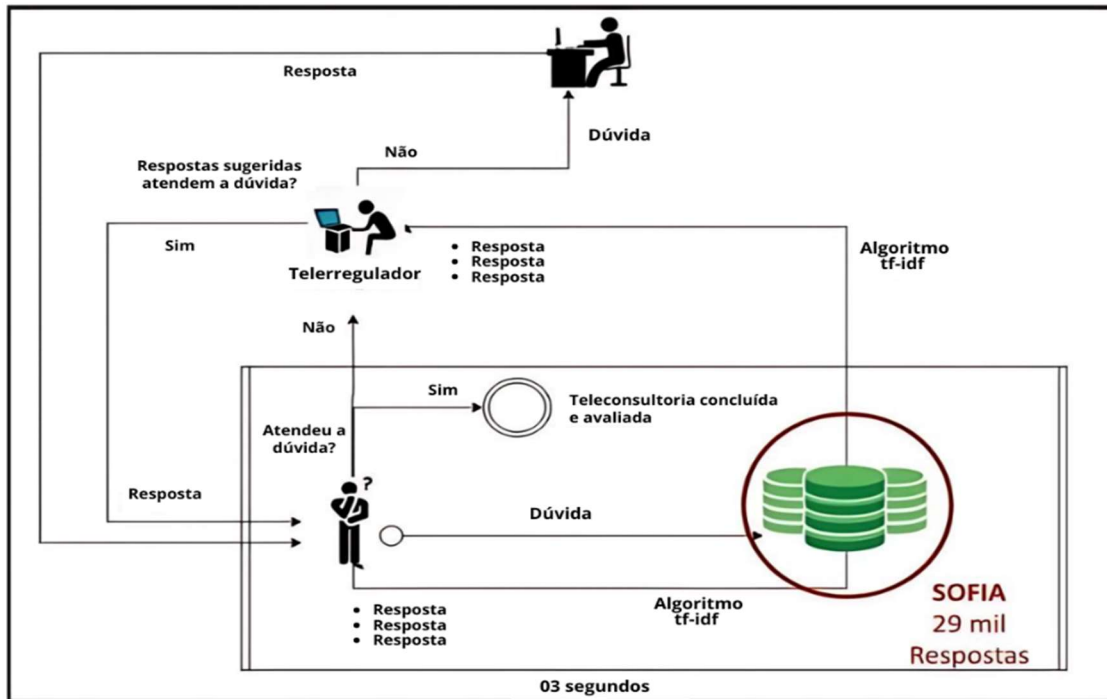
$$w_{i,j} = tf_{i,j} \times \log \left( \frac{N}{df_i} \right)$$

$tf_{i,j}$  = number of occurrences of  $i$  in  $j$   
 $df_i$  = number of documents containing  $i$   
 $N$  = total number of documents

El buscador con los scripts anteriores se encuentra ahora en la versión 2, donde se han realizado esfuerzos para mejorar la relevancia y agilizar los cálculos en las búsquedas y mejorar la experiencia del usuario. Con todo el proceso algorítmico realizado por, como los llama el equipo, ayudantes de Python, comenzó la integración con SOFIA y la creación de un nuevo flujo que ahora permite al usuario obtener respuestas relevantes en un tiempo muy inferior a 72 horas, recomendadas en resolución del Ministerio de Salud<sup>9</sup>.

Se insertaron funcionalidades basadas en el motor de búsqueda en el flujo de envío (solicitante) y telerregulación de la teleconsulta, creando un flujo alternativo de recepción de respuestas, que ya está mostrando buenos resultados<sup>10,11</sup>.

Figura 17- Flujo alternativo creado con la ayuda de algoritmos de índice invertido



Con la creación del nuevo flujo, el solicitante, en lugar de publicar la pregunta directamente, es redirigido a una nueva pantalla. En esta pantalla, el solicitante informa la pregunta y SOFIA utiliza el algoritmo tf-idf para buscar en la base de datos, la cual contiene más de 29 mil respuestas, las cuales son las más relevantes y pueden tener informada la respuesta a la pregunta. Este resultado se muestra en menos de 3 segundos. El solicitante entonces tiene la posibilidad de comprobar las respuestas y, si una de ellas satisface la pregunta, el solicitante tiene la posibilidad de seleccionar esa respuesta y evaluarla, cerrando el flujo de teleconsulta. Si ninguna de las respuestas ofrecidas por SOFIA satisface la pregunta del solicitante, éste continúa con el flujo con normalidad, publicando su pregunta en la plataforma.

**Figura 18** - Patalla de visión del profesional de salud solicitante con sugerencia de respuestas relevantes a la pregunta

Pergunte à SOFIA

Olá, Solicitante!

Antes de prosseguir com a sua solicitação, verifique se na SOFIA já existe uma resposta para o questionamento que você procura. É bem simples, apenas digite sua pergunta na caixa de texto abaixo e veja se a SOFIA já tem uma resposta para você.

**Por favor, descreva sua pergunta**

O que é hanseníase?

?

Q Procurar

Perguntas que possivelmente possuam uma resposta para você

171706	O que causa da Hanseníase?	27/02/2018
167090	O que causa a doença hanseníase?	05/02/2018
172326	como saber se uma pessoa esta com hanseníase?	28/02/2018
38461	Gostaria de saber se uma criança que tomou a BCG pode desenvolver forma grave de hanseníase antes de...	23/07/2015
67994	a hanseníase pode voltar a acometer novamente a pessoa?	24/05/2016
152667	Quem foi curado de hanseníase pode se contagiar outras vezes?	21/11/2017

Sin embargo, muchas veces el solicitante recibe una lista de respuestas relevantes, pero termina enviando la pregunta de todos modos. Por este motivo, el algoritmo tf-idf también se utiliza en el proceso de telerregulación. Ahora, al recibir la pregunta, el telerregulador ya obtiene una lista de respuestas que pueden satisfacer la pregunta, y luego puede elegir una de ellas y enviársela directamente al solicitante.

Además, el telerregulador tiene la posibilidad de simplificar la pregunta mediante edición, con el objetivo de mejorar el cálculo de relevancia. Sin embargo, estos cambios no se realizan directamente en el banco, manteniéndose así el texto de la solicitud original.

Si a través de estos procesos aún no se encuentra una respuesta relevante, el telerregulador envía la pregunta a un teleconsultor, continuando el flujo convencional.

**Figura 19** - Pantalla de visión del telerregulador con presentación de sugerencias de respuestas a la pregunta del profesional de salud solicitante

Janete Nakatani  
Enfermeiro Da Estrategia De Saude Da Familia  
6 0 0 3 3

Maria Dos Remedios Da Silva Lira  
Enfermeiro Da Estrategia De Saude Da Familia  
4 0 0 2 2

Joyce Amanda Araujo  
Medico Da Estrategia De Saude Da Familia  
4 0 0 3 1

Kenya Mara Veras Santos  
Medico Em Medicina Intensiva  
4 0 0 4 0

Exibindo 1 até 5 de 17 linhas  
5 registros por página

Município: São Luís  
Unidade: CENTRO DE SAUDE AMAR  
Equipe: E.S. DA FAMILIA AMAR

Respostas Sugeridas

A SOFIA encontrou as seguintes respostas que possam estar relacionadas à solicitação recebida:

Solicitação

Q O que é dengue?

Q Procurar

145868	QUAIS OS TIPOS DE DENGUE?	19/10/2017
52199	QUAL A DIFERENÇA ENTRE ZICA E DENGUE?	13/12/2015
51721	QUAL SINTOMA PODE DIFERENCIAR A ZIKA DA DENGUE?	09/12/2015
56449	UMA PESSOA QUE JA TEVE DENGUE PODE CONTRAIR O ZIKA VIRUS?	11/02/2016
	QUAIS OS TIPOS DE DENGUE?	11/10/2017
54930	O MOSQUITO DA DENGUE, E O MESMO QUE CAUSA O ZIKA?	21/01/2016
50016	QUAIS OS SINTOMAS DA DENGUE?	20/02/2016

Encaminhar Teleconsuloria

CIAP2



## Desafíos y Futuro de SOFIA

A pesar de los numerosos beneficios, la implementación de SOFIA no está exenta de desafíos. La adaptación de los profesionales al uso de las nuevas tecnologías, la necesidad de mantenimiento y actualización continua de la base de datos, y garantizar la seguridad y privacidad de la información son aspectos que exigen una atención constante.

Sin embargo, el futuro de SOFIA es prometedor. Con planes de expansión a otras áreas de la salud y la mejora continua de sus funcionalidades, la plataforma tiene el potencial de convertirse en un modelo para iniciativas similares en todo el país, consolidando el papel de la inteligencia artificial como un aliado indispensable en la transformación digital de la salud pública.

La implementación de SOFIA en la APS ha generado impactos significativos en la calidad de la atención brindada. Los profesionales sanitarios informan de una mayor confianza en las decisiones clínicas y de una reducción en el número de derivaciones innecesarias a niveles superiores de atención, lo que contribuye a la eficiencia del sistema sanitario en su conjunto.

Además, la plataforma ha jugado un papel crucial en la educación continua de los profesionales, promoviendo una cultura de aprendizaje continuo y actualización constante, elementos esenciales para la práctica clínica basada en evidencia.

## CONCLUSIÓN

SOFIA ejemplifica cómo la innovación tecnológica se puede aplicar eficazmente para resolver desafíos complejos de salud pública. Al aprovechar la inteligencia artificial para brindar respuestas rápidas y precisas a las consultas de los profesionales de la salud, la plataforma del Centro de Telesalud de la UFMA no solo mejora la calidad de la atención en la APS, sino que también fortalece la capacidad de los profesionales para actuar de manera informada y segura. En un sistema de salud tan vasto y diverso como el SUS, iniciativas como SOFIA son esenciales para promover la eficiencia, la calidad y la equidad en la atención de salud.

## REFERENCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília: MS; 2020. Disponible em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf)
2. Campello T, Gentili P, Rodrigues M, Hoewell GR. Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. Saúde debate [Internet]. 2018Nov;42(spe3):54–66. Disponible em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018S305>
3. Maldonado J; Cruz A. Telemedicina 4.0: desafios e oportunidades para o SUS. In: Gadelha CAG. (Coord.). Projeto Desafios para o Sistema Único de Saúde no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas (CEIS 4.0). Relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: CEE/Fiocruz, 2021.

4. Taques TI, Pinto EB, Romanowski KL, Ditterich RG, Muller EV, Silva Junior MF. Expansão da telessaúde na Atenção Primária à Saúde e as desigualdades regionais no Brasil. Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde [Internet]. 30º de junho de 2023 [citado 11º de junho de 2024];17(2):349-71. Disponible em: <https://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/reciis/artic/e/view/3545>

5. Santos ERS, de Lima CC, Neves ACFB, Carnaúba JP, Alves FLF de S, Varela DSS, Moura SLO, Coimbra LC. O uso de teleconsultorias como ferramenta educativa de profissionais em um município do nordeste brasileiro. CLCS [Internet]. 2023, 29 de setembro [citado em 11 de junho de 2024];16(9):18671-82. Disponible em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clic/s/article/view/1389>

6. Bernardes, Ariane Cristina Ferreira, Coimbra, Liberata Campos e Serra, Humberto Oliveira Utilização do Programa Telessaúde no Maranhão como ferramenta para apoiar a Educação Permanente em Saúde. Revista Panamericana de Salud Pública [online]. 2018, v. 42 [Acessado 11 Junho 2024], e134. Disponible em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.134>. Epub 25 Out 2018. ISSN 1680-5348. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.134>.

7. Universidade Federal do Maranhão, inventor. SOFIA - Sistema online de Fortalecimento para Atenção Primária: Certificado de registro de programas de computador. BR512019002091-0. 2019 Mar 18. Disponible em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=27145&SearchParameter=>

8. Universidade Federal do Maranhão, inventor. SOFIA App: Certificado de registro de programas de computador. BR512021000020-0. 2019 Jun 20. Disponible em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=31094&SearchParameter=>

9. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Manual de Telessaúde para a Atenção Básica/Atenção Primária a Saúde. Protocolo de resposta a teleconsultorias. Brasília: MS, 2013. Disponible em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_t\\_elessaude\\_protocolo\\_respostas\\_teleconsultorias.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_t_elessaude_protocolo_respostas_teleconsultorias.pdf)

10. Da Silva Lima N, Maia L, Salomon A, Sousa Silva R de, Oliveira Serra H, Gonzaga de Souza Penha L et al. Novo fluxo de teleconsulta: Recuperação de informações com base no mecanismo de pesquisa de índice invertido para a SOFIA (Sistema Online de Fortalecimento Interativo para Atenção Primária). In: SOFIA: SISTEMA ONLINE DE FORTALECIMENTO INTERATIVO PARA ATENÇÃO PRIMÁRIA. São Paulo, São Paulo: Even3; 2019.

11. Oliveira Serra H, Bezerra Maia L, Salomon A, Da Silva Lima N, Sousa Silva R de, Bezerra Maia A et al. INFORMATION RETRIEVAL BASED ON A SEARCH ENGINE WITH INVERTED INDEX FOR SOFIA (ONLINE SYSTEM FOR INTERACTIVE IMPROVEMENT OF PRIMARY CARE). In: INTED2019 Proceedings. IATED; 2019. p. 9279–83 (INTED Proceedings). Available from: URL: <http://https://library.iated.org/view/OLIVEIRASERRA2019NF>.

#### **Declaración de Responsabilidad**

Por la presente declaramos que participamos en el desarrollo del trabajo titulado “SOFIA: Pioneirismo e Innovación en el Programa Telessaúde Brasil Redes” y asumimos la responsabilidad pública por su contenido.

#### **Redacción del texto:**

Humberto Oliveira Serra, Luciana Albuquerque de Oliveira, Amanda Rocha Araújo

#### **Revisión y correcciones:**

Ariane Cristina Ferreira B. Neves

#### **Recopilación de datos:**

Luiz Gonzaga Penha, Nigel da Silva Lima

#### **Análisis e interpretación de datos:**

Humberto Oliveira Serra, Vitor Ferreira Nunes, Chrystian Gustavo Martins Nascimento, Lucas Bezerra Maia

#### **Investigación de campo:**

Rubem de Sousa Silva, Anilton Bezerra Maia, Gyovanna de Sousa Moreira

#### **Financiamiento**

Por la presente declaramos que el trabajo titulado “SOFIA: Pioneirismo e Innovación en el Programa Telessaúde Brasil Redes” no recibió ningún tipo de financiamiento ni apoyo financiero de fuentes públicas, privadas o institucionales.

#### **Conflicto de Intereses**

Declaramos que no existe ningún conflicto de intereses en relación con esta investigación, la autoría o la publicación de este trabajo que pueda influir en su objetividad o integridad.

#### **Cómo citar este artículo**

: Serra HO, Moreira GS, Maia LB, Maia AB, Nascimento CGM, Silva RS, Nunes VF, Araújo AR, Penha LG, Lima NS, Oliveira LA, Neves ACFB. SOFIA: Pioneirismo e Innovación en el Programa Telessaúde Brasil Redes. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10(3): 253-266. ISSN: 2175-2990.

# TeleCepred: user admission model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia platform

Cecília Barbosa da Silva	Specialist. Health Department of the State of Bahia Physiotherapist. E-mail: cbarbosa0636@gmail.com
Ana Karina Menezes Lima	Master's in Family. Health Department of the State of Bahia Coordination for Management of Strategic Actions and Planning/Cepred. E-mail: anakmlima@gmail.com
Silvia Denise Laranjeira Cardoso	Master's in Public Health. Health Department of the State of Bahia. Coordination for Management of Strategic Actions and Planning/Cepred. E-mail: sil_cardoso13@hotmail.com
Gladys Reis de Oliveira	Master's in Public Health. Health Department of the State of Bahia. Coordinator of the Technical Scientific Core of Telehealth Bahia. E-mail: Gladys.oliveira@saude.ba.gov.br
Daiane Barreto Santiago	Specialist in Audiology. Health Department of the State of Bahia. Coordination for Management of Strategic Actions and Planning/Cepred. E-mail: fonodaiane@yahoo.com.br
Talita Baraúna da Silva	Specialist in Audiology. Health Department of the State of Bahia. Coordination for Management of Strategic Actions and Planning/Cepred. E-mail: talitabarauna@yahoo.com.br
Marcela de Oliveira Neves Nogueira	<b>Corresponding author:</b> Master's Degree. Health Department of the State of Bahia. Coordinator of the Coordination for Management of Strategic Actions and Planning/Cepred. ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0002-4439-645X">https://orcid.org/0009-0002-4439-645X</a> . E-mail: fonomarcela@gmail.com

Date of Receipt: July 12, 2024 | Approval date: December 6, 2024

## Abstract

The State Center for Prevention and Rehabilitation of People with Disabilities is a unit of the Unified Health System that works to rehabilitate people with disabilities. The admission of users took place in person, however considering the challenges related to the movement of people with disabilities, and the advent of the pandemic, the institution implemented TeleCepred, a user admission model that uses specialized teleconsulting, available on the telehealth platform. **Objective:** To describe the implementation process of TeleCepred, a model for admitting users via specialized teleconsulting. **Method:** the implementation process occurred in three cycles: cycle 01 "installation", which prepared the unit for operation; cycle 02 "migration", in which the admission of users occurred in a hybrid manner (in-person and online); and cycle 03 "consolidation", in which admission occurred exclusively via the telehealth platform. **Results:** in the first year of implementation, 3,386 teleconsultations were answered, 553 (16.4%) in cycle 01 and 2833 (83.5%) in cycle 02. All macro-regions in the state of São Paulo sent teleconsultations to the institution. **Conclusion:** The new admission model through TeleCepred represents a tool with significant potential for qualifying access for people with disabilities.

**Keywords:** Telehealth; Rehabilitation Services; Teleconsulting.

## Resumen

*TeleCepred: modelo de ingreso de usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la plataforma Telesalud Bahía*

El Centro Estatal para la Prevención y Rehabilitación de Personas con Discapacidad es una unidad del Sistema Único de Salud que trabaja en la rehabilitación de personas con discapacidad. El ingreso de usuarios se realizó de manera presencial, sin embargo, considerando los desafíos relacionados con la circulación de personas con discapacidad y el advenimiento de la pandemia, la institución implementó TeleCepred, un modelo de ingreso de usuarios que utiliza teleconsultas especializadas, disponible en la plataforma Telesalud. **Objetivo:** Describir el proceso de implementación de TeleCepred, un modelo de admisión de usuarios a través de teleconsultoría especializada. **Método:** Este estudio es de carácter transversal, retrospectivo y descriptivo, basado en datos de fuentes institucionales y del sistema de plataforma Telesalud/BA. **Resultados:** El proceso de implementación se desarrolló en tres ciclos: ciclo 01 "instalación", que preparó la unidad para su operación; ciclo 02 "migración", en que el ingreso de usuarios se produjo de forma híbrida; y ciclo 03 "consolidación", en el que el ingreso se produjo exclusivamente a través de la plataforma. En el primer año de implementación se respondieron 3.386 teleconsultas, 553 (16,4%) en el ciclo 01 y 2.833 (83,5%) en el ciclo 02. Todas las macrorregiones del estado enviaron teleconsultas a la institución. La mayoría de las solicitudes fueron enviadas por médicos (42,3%) seguidos de enfermeros (35,3%). **Conclusión:** El nuevo modelo de admisión a través de TeleCepred representa una herramienta con importante potencial para calificar el acceso de personas con discapacidad.

**Palabras-clave:** Telesalud; Servicios de rehabilitación; Teleconsultoría.

## Resumo

*TeleCepred: modelo de admissão de usuários em um Centro Especializado em Reabilitação via plataforma Telessaúde Bahia*

O Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência é uma unidade do Sistema Único de Saúde que atua na reabilitação da pessoa com deficiência. A admissão de usuários ocorria de forma presencial, contudo considerando os desafios relacionados a deslocamento da pessoa com deficiência e o advento da pandemia, a instituição implantou o TeleCepred, modelo de admissão de usuários que utiliza a teleconsultoria especializada, disponível na plataforma Telessaúde. **Objetivo:** Descrever o processo de implantação do TeleCepred, modelo de admissão de usuários via teleconsultoria especializada. **Método:** Este estudo é de natureza transversal, retrospectivo e descritivo com base em dados de fontes institucionais e do sistema da plataforma Telessaúde/BA. **Resultados:** O processo de implantação ocorreu em três ciclos: ciclo 01 "instauração", que preparou a unidade para o funcionamento; ciclo 02 "migração", em que a admissão de usuários ocorreu de forma híbrida; e ciclo 03 "consolidação", em que a admissão ocorreu exclusivamente via plataforma. No primeiro ano de implantação foram respondidas 3.386 teleconsultorias, sendo 553 (16,4%) no ciclo 01 e 2.833 (83,5%) no ciclo 02. Todas as macrorregiões do estado enviaram teleconsultorias para a instituição. A maioria das solicitações foi encaminhada por médicos (42,3%) seguido de enfermeiros (35,3%). **Conclusão:** O novo modelo de admissão por meio do TeleCepred representa uma ferramenta de potencial significativo para qualificação do acesso da pessoa com deficiência.

**Palavras-chave:** Telessaúde; Serviços de Reabilitação; Teleconsultoria.

## INTRODUCTION

The State Center for Prevention and Rehabilitation of Persons with Disabilities (Cepred-Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência), a reference center linked to the Bahia State Health Department (Sesab-Secretaria de Saúde do Estado da Bahia), is a unit of the Unified Health System (SUS-Sistema Único de Saúde) that works in the rehabilitation of persons with disabilities (PWD). It is part of the state's Care Network for Persons with Disabilities (RCPD-Rede de Cuidados da Pessoa com Deficiência)<sup>1</sup> and is accredited as a Specialized Rehabilitation Center III (CER III), as it provides care to people with physical, hearing and intellectual disabilities. It also provides orthoses, prostheses, mobility aids (OPM), and ostomy bags. It also acts as a field for internships, studies, and scientific research, in addition to providing in-service training for other units of the Health Care Network (RAS-Rede de Atenção à Saúde), enabling the exchange of experiences and qualification of care<sup>2</sup>.

Since its creation in 1999, Cepred has understood that disability is not just a health issue but is related to the environment and the attitudes of the community and family towards people with disabilities. Its rehabilitation model considers people with disabilities as protagonists of their rehabilitation process, to achieve the best physical, mental, functional, and social level and achieve the goals and objectives they have set. The team works to encourage users to perceive their potential and abilities, strengthening their autonomy and independence<sup>2</sup>.

Throughout its existence, Cepred, as a statewide center, has faced constant challenges in the work processes related to the admission of users to the unit. The previous admission model, called "Guidance Group (GO)", was carried out in person, in which health professionals formed groups of up to 15 people to provide institutional guidance and then, individually, analyzed their eligibility. In this model, the user or their representative traveled from their homes to register at the unit and be scheduled for a consultation with a multidisciplinary team<sup>3</sup>.

The process of moving people with disabilities is generally not a simple task, especially when considering urban and interurban accessibility is still a challenge for many cities. Considering that approximately 50% of users admitted to Cepred each year are residents of the interior of Bahia<sup>3</sup>, situations of great vulnerability were observed in the transfers of these individuals, in addition to the costs generated for the public treasury.

Based on this scenario, the workers proposed reflections on the admission method to favor and qualify the access of people with disabilities to RCPD assistance points and promote actions to strengthen the organization of this network. Together with this moment, the context of the pandemic caused by the new coronavirus (SARS-CoV 2), which imposed social distancing on society as one of the methods of reducing the transmissibility of the virus and protecting life at that time, intensified the need for rapid changes in institutions given the new reality imposed worldwide<sup>4</sup>.

In this sense, actions to combat the pandemic were implemented in the state, contributing to the high pent-up demand and a significant increase in the

number of people registering for institutional care. During this period, users were seen arriving at the institution the night before or during the early hours of the morning to ensure registration at the unit. This context was a cause for institutional concern since quality and humanized access to the services offered is a prerogative in the care of people with disabilities. This highlighted the unsustainability of the in-person model of user admission, with the urgent need for changes in workflows and processes<sup>3</sup>.

Therefore, given the significant increase in the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) as a strategy to face challenges that permeated the health system during the pandemic, including access with several positive impacts on care and work processes and observing the experience of other reference centers in the state with the use of DICT in health, the Telehealth Bahia platform is a viable strategy to solve this context<sup>4</sup>.

Telehealth Brazil Network was a program created by Ordinance GM/MS number 2,546, on October 27, 20115, to offer telehealth services in the country. In Bahia, this initiative is carried out by the Telehealth Scientific Technical Center (NTC-BA-*Núcleo Técnico Científico de Telessaúde*), linked to the Directorate of Primary Care (DAB) of the state health department. Since its implementation in 2013, Telehealth Bahia has supported Primary Care (PC) professionals with clinical support, diagnosis, work organization, and continuing education, using information and distance communication technologies<sup>4</sup>.

In this sense, considering the demands for solutions with digital strategies for the continuity of care required by the COVID-19 pandemic, CIB resolution 107/2020 was approved, which establishes the Health Telesharing Program with Primary Care in the State of Bahia, which consists of a “strategy to resume, expand and strengthen the care offered by Primary Care in municipalities, during and after the Covid-19 pandemic, through the use of Information and Communication Technologies. This Resolution legitimizes the already developed offers of specialized teleconsultation and enables expansion with other specialized services”<sup>6</sup>.

Thus, considering that the RCPD covers Primary Care, specialized care in rehabilitation, and emergency hospital care, it is necessary to establish lines of care for the prevention of injuries as well as to carry out appropriate referrals, in addition to promoting the development of the social concept of disability and the continuous elimination of attitudinal, physical, technological barriers, among others, Cepred, in partnership with the Telehealth Technical Scientific Center, implemented TeleCepred. This tool uses the Telehealth platform to offer specialized teleconsulting and tele-education in the three areas of rehabilitation: physical, auditory, and intellectual.

The project was approved by the Bipartite Intermanagerial Committee (CIB-*Comissão Intergestores Bipartite*) through resolution 244/2021 and was named “TeleCepred: specialized teleconsultation in the care of people with disabilities”<sup>7</sup>. With the implementation of TeleCepred in 2021, users from all regions of the state began to be referred by Primary Care professionals from their territory without having to travel to the institution. To favor network operation and facilitate access, professionals from other Specialized Rehabilitation Centers (CER) and/or Single Rehabilitation Establishments (EUR), as well as maternity wards and public hospitals were also authorized to carry out referrals,

expanding the actions of the Telehealth Bahia platform.

## OBJECTIVE

This article aims to describe the implementation process and preliminary results of “TeleCepred: specialized teleconsulting in the care of people with disabilities”, the new user admission model that uses specialized teleconsulting, available on the Telehealth Bahia platform, to receive referrals from the most diverse locations in the state for demands in rehabilitation of people with disabilities.

## METHOD

This is a cross-sectional, retrospective, and descriptive study based on data from institutional sources and the Telehealth/BA platform system. The steps for implementing TeleCepred and the results of the first year of operation of the new admission model were described. The implementation process was divided into three cycles: establishment, migration, and consolidation. The quantitative data analyzed correspond to the number of teleconsultations responded, the requesting health macro-regions, and the demanding professional categories. The data were obtained from the Power BI system – Telehealth BA.

## RESULTS AND DISCUSSION

To implement the new admission model via the Telehealth platform, the project management methodology was used as a tool to improve the efficiency and productivity of a project<sup>7</sup>. e in improving access to health services in remote communities.

Initially, the implementation team held meetings with the Telehealth Bahia team from October to December 2021 to understand how the platform works and how it could be useful in meeting institutional demands. The entire process was built through dialogue between the Telehealth team, the Strategic Actions and Planning Management Coordination (Cogesp) of Cepred, and other institutional sectors. It was necessary to understand the issue of rehabilitation of people with disabilities, the specificities of institutional functioning, in which access, for example, occurs through rehabilitation services and not by specialties, and how the Telehealth platform works to find the necessary paths to implement the proposal. The support of senior management from both teams was essential throughout the process.

The implementation process occurred gradually, in stages, called cycles. Three cycles were developed: cycle 01 - establishment; cycle 02 - migration and cycle 03 - consolidation (figure 01).

The first cycle, “establishment”, began in the second half of 2021 and its main objective was to prepare the unit for the operation of the new admission model. It involved organizing the physical and technological structure (appropriate room, installing computers, defining the team), preparing the necessary technical documents (protocols, folders, booklets), training the team on the Telehealth Bahia platform, and organizing internal and external dissemination strategies.

For internal dissemination, the seminar “TeleCepred: let’s talk about it?” was held, and attended



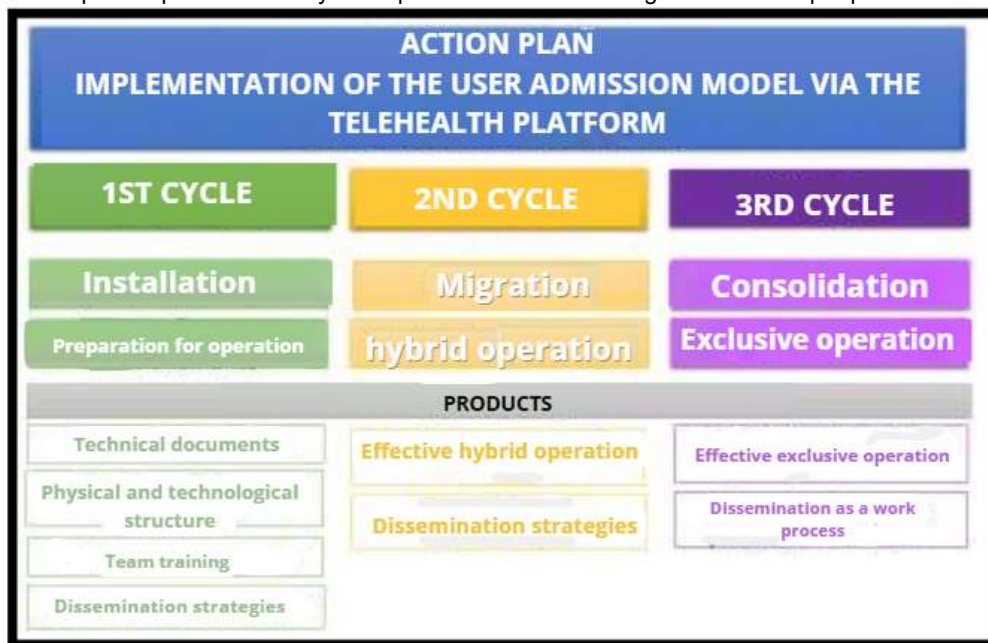
by 90% of the institution's employees. For external dissemination, web meetings were held with the 9 health macro-regions of the state of Bahia via the Telehealth Bahia platform. In addition, users or representatives who attended the institution received a newsletter with the changes in the admission model. The first cycle ended with the presentation of the project to the Bipartite Intermanagerial Commission, which approved it through resolution 244/2021<sup>8</sup>.

With the conclusion of this process, the second cycle, called "migration", began in the first half of 2022, with the main objective of carrying out admission in a hybrid manner, combining face-to-face service with the use of the platform, as it was essential for everyone involved to adapt: the institution's professionals, the requesting users, and professionals from other points of care in the network, who would act as spokespersons for user referrals.

This opportunity allowed the teleconsulting team to be familiarized with the platform and the new work processes; users to be informed about prospects; and the management team to assess the functioning of teleconsulting services based on data provided by the Telehealth platform, while meetings were held with other points in the network to disseminate the proposal. Halfway through this second cycle, the fluidity in the new admission process was already evident.

Considering the significant increase in the number of requests for teleconsultations from the most diverse locations in the state, mostly coming from primary care, demonstrating that the new admission model was being incorporated by health professionals, on July 4, 2022, the unit began the third cycle, called "consolidation". Its objective was to admit users exclusively through the Telehealth platform.

**Figure 1.** TeleCepred implementation cycles: specialized teleconsulting in the care of people with disabilities



The quantitative results regarding the characterization of teleconsultations received in 2022, the year of implementation of TeleCepred, will be described based on data from the Telehealth/BA system.

**Graph 1.** Number of teleconsultations answered by Cepred's teleconsultant team from 01/01/2022 to 12/31/2022

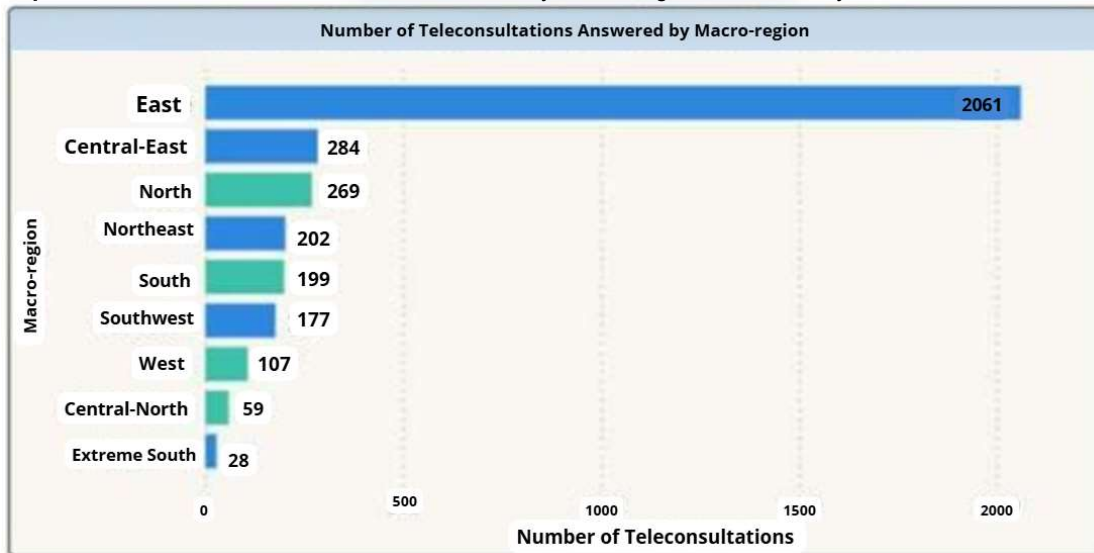


Source: Power BI – Telehealth BA, January 1, 2022 to December 31, 2022.

A total of three thousand three hundred and eighty-six (3,386) teleconsultations were answered, of which 553 (16.4%) were in cycle 01 (January to June) and the admission of users to the unit worked in a hybrid manner (in person and via the Telehealth platform). In cycle 2, there were 2,833 (83.5%) teleconsultations in which the admission of users began to occur exclusively via the platform (graph 1). Therefore, there was a significant increase in teleconsultations from cycle 02 onwards, demonstrating effectiveness in disseminating the proposal at the various points of care in the network.

Regarding the health macro-regions of Bahia state that requested teleconsultations (graph 2), all macro-regions carried out teleconsultations for Cepred in the period analyzed. The two health macro-regions with the most requests were the East, with 2,061 (60.8%) teleconsultations, and the Central East, with 284 teleconsultations (8.4%), as shown in the graph below. Cepred is located in the city of Salvador (BA) which belongs to the eastern region of the state. Probably due to the municipality proximity in this region to the capital of Bahia, there is a greater number of teleconsultations originating from this area.

**Graph 2.** Number of Teleconsultations carried out by macro-region from January 1 to December 31, 2022.



Source: Power BI – Telehealth BA, January 1, 2022 to December 31, 2022.

Regarding the requesting professionals, 829 professionals performed teleconsultations in the period analyzed. Graph 3 shows the number of professionals who performed teleconsultations by professional category. We observed that 350 doctors (42.3%), 293 nurses (35.3%), and 119 social workers (14.3%) requested teleconsultations for Cepred. We found that in the first year of implementation, other professions that do not require higher education in health had their teleconsultations regulated for Cepred. However, considering that teleconsultation is intended to favor and strengthen dialogue between professionals from the most diverse areas of health care, primary and specialized care, applicants with a secondary education level or who were not from the health area had their registrations canceled.

**Graph 3.** Number of applicants who carried out teleconsultations by professional category from January 1 to December 31, 2022.



Source: Power BI – Telehealth BA, January 1, 2022 to December 31, 2022.

The experience of implementing the new user admission model through the Telehealth platform at Cepred is in line with the literature on telehealth<sup>5</sup> and its ability to improve access to health services, especially in the care of vulnerable populations, such as people with disabilities. Using the platform as an access tool can reduce geographical barriers, reducing the need for users to travel, which generates financial benefits and reduces travel-related risks. In addition, studies show that Telehealth promotes greater coordination between primary care and specialized care, strengthening the comprehensiveness of care, and qualifies the referral process<sup>10</sup>.

Furthermore, the Telehealth platform improves the management of user flow, allowing the collection and analysis of data for planning and optimizing health services. In contexts such as the Care Network for People with Disabilities (RCPD), the use of digital platforms enables a broader and more strategic view of the care network, contributing to a situational diagnosis and guiding regionalization policies, as highlighted by Mendes in his studies on the integration and regionalization of health services<sup>11</sup>.

## CONCLUSION

The new admission model through TeleCepred represents a tool with significant potential for qualifying access by people with disabilities to rehabilitation services offered by CER III, in line with the principles and guidelines of the SUS. It also meets the National Policy for Specialized Health Care<sup>12</sup>, which describes the adoption of telehealth as a strategy for access and qualification of care.

With data from the TeleCepred platform, it was possible to map the referrals made by applicants to care points in the macro-regions of the state of Bahia and, with this, support the understanding of the situational diagnosis of the services of the Care Network for People with Disabilities (RCPD), which contributed to the discussion of strategic actions and public policies aimed at people with disabilities that favor access to and strengthening of the Care Network for People with Disabilities in the state.

## REFERENCES

1. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência [Internet]. Brasília, DF: Senado Federal; 2010. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt1060\\_05\\_06\\_2002.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt1060_05_06_2002.html).
2. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Protocolo TeleCepred – Teleconsultoria Especializada do Cepred. Bahia; 2021. Disponível em: <https://telessaude.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/20220104-Protocolo-final-1.pdf>.
3. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação à Pessoa com Deficiência. Relatório de Gestão (2022). Acesso interno em 01 de julho de 2024.
4. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação à Pessoa com Deficiência. Telecepred: Teleconsultoria especializada no cuidado à pessoa com deficiência. Inforeabilite – Boletim Institucional do Cepred [Internet]. 2021 dez; Edição 40.

Disponível em: [https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/BoletimInformativo\\_CEPRED-40aEdicao-2021-atualizado.pdf](https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/BoletimInformativo_CEPRED-40aEdicao-2021-atualizado.pdf).

5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil.
6. Comissão Intergestora Bipartite Bahia (CIB). Resolução CIB 107/2020 de 13 de julho de 2020. Aprova o Programa de Telecompartilhamento da Saúde com a Atenção Básica do Estado da Bahia.
7. Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK). 6. ed. Pennsylvania: Project Management Institute; 2017.
8. Bahia (Estado). Resolução CIB nº244/2021. Aprova o projeto TeleCepred: teleconsultoria especializada no cuidado à pessoa com deficiência República Federativa do Brasil – Estado da Bahia. 2021. Diário Oficial do Estado da Bahia. Acesso em 06/07/2024. Disponível em: <https://telessaude.saude.ba.gov.br/teleconsultoria-especializada>.
9. Silva A, et al. Integração entre atenção básica e atenção especializada: desafios e perspectivas. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2015;10(35):1-9.
10. Santos IEG, et al. Integração entre atenção básica e especializada por meio da telessaúde: um relato de experiência. Rev Bras Educ Med. 2020;44(1):1-10.
11. Mendes EV. A construção social da atenção primária à saúde. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde; 2011. 216 p.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.604 de 18 de outubro de 2023, que institui a Política Nacional de Atenção Especializada em Saúde (PNAES) no âmbito do SUS. Acesso em 06/07/2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.604-de-18-de-outubro-de-2023-517547992>.

**Statement of Responsibility:**

We, the authors of the work titled: *“TeleCepred: User Admission Model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia Platform”*, declare that all authors participated in the construction and development of this work.

**Funding:**

No funding was received.

**Conflict of Interest:**

We, the authors of the work titled: *“TeleCepred: User Admission Model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia Platform”*, declare that there is no conflict of interest regarding this research, authorship, or publication of this article.

**How to Cite this Article:**

Nogueira MO, Silva CB, Lima AKM, Cardoso SDL, Oliveira GR, Santiago DB, Silva TB.  
*TeleCepred: user admission model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia platform*. Latin Am J Telehealth Belo Horizonte, 2023; 10(3): 261-266. ISSN: 2175-2990.

# TeleCepred: modelo de ingreso de usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la plataforma Telesalud Bahía

Cecília Barbosa da Silva	Especialista. Departamento de Salud del Estado de Bahía Fisioterapeuta. Correo electrónico: cbarbosa0636@gmail.com
Ana Karina Menezes Lima	Maestría en Salud Familiar. Departamento de Salud del Estado de Bahía. Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación/Cepred. Correo electrónico: anakmlima@gmail.com
Silvia Denise Laranjeira Cardoso	Maestría en Salud Pública. Departamento de Salud del Estado de Bahía Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación/Cepred. Correo electrónico: sil_cardoso13@hotmail.com
Gladys Reis de Oliveira	Maestría en Salud Pública. Departamento de Salud del Estado de Bahía. Coordinadora del Núcleo Técnico-Científico de Telesalud Bahía. Correo electrónico: Gladys.oliveira@saude.ba.gov.br
Daiane Barreto Santiago	Especialista en Audiología. Departamento de Salud del Estado de Bahía. Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación/Cepred. Correo electrónico: fonodaiane@yahoo.com.br
Talita Baraúna da Silva	Especialista en Audiología. Departamento de Salud del Estado de Bahía. Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación/Cepred. Correo electrónico: talitabarauna@yahoo.com.br
Marcela de Oliveira Neves Nogueira	<b>Autor correspondiente:</b> Maestría. Departamento de Salud del Estado de Bahía. Coordinadora de la Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación/Cepred. ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0002-4439-645X">https://orcid.org/0009-0002-4439-645X</a> . Correo electrónico: fonomarcela@gmail.com

Fecha de recepción: 12 de julio de 2024 | Fecha de aprobación: 6 de diciembre de 2024

## Resumen

El Centro Estatal para la Prevención y Rehabilitación de Personas con Discapacidad es una unidad del Sistema Único de Salud que trabaja en la rehabilitación de personas con discapacidad. El ingreso de usuarios se realizó de manera presencial, sin embargo, considerando los desafíos relacionados con la circulación de personas con discapacidad y el advenimiento de la pandemia, la institución implementó TeleCepred, un modelo de ingreso de usuarios que utiliza teleconsultas especializadas, disponible en la plataforma Telesalud. **Objetivo:** Describir el proceso de implementación de TeleCepred, un modelo de admisión de usuarios a través de teleconsultoría especializada. **Método:** Este estudio es de carácter transversal, retrospectivo y descriptivo, basado en datos de fuentes institucionales y del sistema de plataforma Telesalud/BA. **Resultados:** El proceso de implementación se desarrolló en tres ciclos: ciclo 01 "instalación", que preparó la unidad para su operación; ciclo 02 "migración", en que el ingreso de usuarios se produjo de forma híbrida; y ciclo 03 "consolidación", en el que el ingreso se produjo exclusivamente a través de la plataforma. En el primer año de implementación se respondieron 3.386 teleconsultas, 553 (16,4%) en el ciclo 01 y 2.833 (83,5%) en el ciclo 02. Todas las macrorregiones del estado enviaron teleconsultas a la institución. La mayoría de las solicitudes fueron enviadas por médicos (42,3%) seguidos de enfermeros (35,3%). **Conclusión:** El nuevo modelo de admisión a través de TeleCepred representa una herramienta con importante potencial para calificar el acceso de personas con discapacidad.

**Palabras-clave:** Telesalud; Servicios de rehabilitación; Teleconsultoría.



## Abstract

**TeleCepred: user admission model at a Specialized Rehabilitation Center via the Telehealth Bahia platform**

The State Center for Prevention and Rehabilitation of People with Disabilities is a unit of the Unified Health System that works to rehabilitate people with disabilities. The admission of users took place in person, however considering the challenges related to the movement of people with disabilities, and the advent of the pandemic, the institution implemented TeleCepred, a user admission model that uses specialized teleconsulting, available on the telehealth platform. **Objective:** To describe the implementation process of TeleCepred, a model for admitting users via specialized teleconsulting. **Method:** the implementation process occurred in three cycles: cycle 01 "installation", which prepared the unit for operation; cycle 02 "migration", in which the admission of users occurred in a hybrid manner (in-person and online); and cycle 03 "consolidation", in which admission occurred exclusively via the telehealth platform. **Results:** in the first year of implementation, 3,386 teleconsultations were answered, 553 (16.4%) in cycle 01 and 2833 (83.5%) in cycle 02. All macro-regions in the state of São Paulo sent teleconsultations to the institution. **Conclusion:** The new admission model through TeleCepred represents a tool with significant potential for qualifying access for people with disabilities.

**Keywords:** Telehealth; Rehabilitation Services; Teleconsulting.

## Resumo

**TeleCepred: modelo de admissão de usuários em um Centro Especializado em Reabilitação via plataforma Telessaúde Bahia**

O Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação da Pessoa com Deficiência é uma unidade do Sistema Único de Saúde que atua na reabilitação da pessoa com deficiência. A admissão de usuários ocorria de forma presencial, contudo considerando os desafios relacionados ao deslocamento da pessoa com deficiência e o advento da pandemia, a instituição implantou o TeleCepred, modelo de admissão de usuários que utiliza a teleconsultoria especializada, disponível na plataforma Telessaúde. **Objetivo:** Descrever o processo de implantação do TeleCepred, modelo de admissão de usuários via teleconsultoria especializada. **Método:** Este estudo é de natureza transversal, retrospectivo e descritivo com base em dados de fontes institucionais e do sistema da plataforma Telessaúde/BA. **Resultados:** O processo de implantação ocorreu em três ciclos: ciclo 01 "instalação", que preparou a unidade para o funcionamento; ciclo 02 "migração", em que a admissão de usuários ocorreu de forma híbrida; e ciclo 03 "consolidação", em que a admissão ocorreu exclusivamente via plataforma. No primeiro ano de implantação foram respondidas 3.386 teleconsultorias, sendo 553 (16,4%) no ciclo 01 e 2.833 (83,5%) no ciclo 02. Todas as macrorregiões do estado enviaram teleconsultorias para a instituição. A maioria das solicitações foi encaminhada por médicos (42,3%) seguido de enfermeiros (35,3%). **Conclusão:** O novo modelo de admissão por meio do TeleCepred representa uma ferramenta de potencial significativo para qualificação do acesso da pessoa com deficiência.

**Palavras-chave:** Telessaúde; Serviços de Reabilitação; Teleconsultoria.

## INTRODUCCIÓN

El Centro Estatal de Prevención y Rehabilitación de Personas con Discapacidad (Cepred), centro de referencia vinculado a la Secretaría de Salud del Estado de Bahía (Sesab), es una unidad del Sistema Único de Salud (SUS) que actúa en la rehabilitación de personas con discapacidad (PcD). Forma parte de la Red de Atención a Personas con Discapacidad (RCPD)<sup>1</sup> del estado y está acreditado como Centro Especializado de Rehabilitación III (CER III), ya que ofrece atención a personas con discapacidad física, auditiva e intelectual. También proporciona órtesis, prótesis, ayudas a la movilidad (OPM) y bolsas de ostomía. También actúa como campo de pasantías, estudios e investigaciones científicas, además de realizar capacitación en servicio para otras unidades de la Red de Atención a la Salud (RAS), posibilitando el intercambio de experiencias y calificación de la asistencia<sup>2</sup>.

Desde su creación en 1999, Cepred ha entendido que la discapacidad no es una mera cuestión de salud, sino que está relacionada con el medio ambiente y las actitudes de la comunidad y familia hacia las personas con discapacidad. Su modelo de rehabilitación considera a la persona con discapacidad como protagonista de su proceso de rehabilitación, con el fin de que el sujeto alcance el mejor nivel físico, psíquico, funcional y social y alcance las metas y objetivos establecidos por ella. El equipo trabaja con el objetivo de incentivar a los usuarios a percibir su potencial y habilidades, fortaleciendo su autonomía e independencia<sup>2</sup>.

A lo largo de su existencia, Cepred, como centro de ámbito estatal, ha experimentado constantes desafíos en los procesos de trabajo relacionados con el ingreso de usuarios a la unidad. El modelo de ingreso anterior, denominado "Grupo de Orientación (GO)", se realizaba de

forma presencial, en el que los profesionales de la salud formaban grupos de hasta 15 personas para brindar orientación institucional y luego, de forma individual, analizaban la elegibilidad del individuo. En este modelo, el usuario o su representante se desplazaba desde su domicilio para registrarse en la unidad y ser agendado para una consulta con un equipo multidisciplinario<sup>3</sup>.

El proceso de desplazamiento de personas con discapacidad en general no es una tarea sencilla, sobre todo teniendo en cuenta que la accesibilidad urbana e interurbana sigue siendo un desafío para muchas ciudades. Considerando que aproximadamente el 50% de los usuarios admitidos al Cepred por año son residentes del interior de Bahía<sup>3</sup>, se observaron situaciones de gran vulnerabilidad en los traslados de estos individuos, además de los costos generados para el fisco.

Ante este escenario, los trabajadores propusieron reflexiones sobre la modalidad de admisión con el fin de favorecer y cualificar el acceso de las personas con discapacidad a los puntos de atención del RCPD y promover acciones para fortalecer la organización de esta red. Paralelamente a este momento, el contexto de la pandemia provocada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV 2), que impuso el distanciamiento social a la sociedad como uno de los métodos para reducir la transmisibilidad del virus y proteger la vida en ese momento, intensificó la necesidad de cambios en las instituciones ante la nueva realidad impuesta a nivel mundial<sup>4</sup>.

En este sentido, se implementaron acciones para combatir la pandemia en el estado, contribuyendo a la alta demanda reprimida y aumento

significativo de personas para el registro institucional. Durante este período, los usuarios llegaban a la institución la noche anterior o durante las primeras horas de la mañana para garantizar el registro en la unidad. Este contexto fue motivo de preocupación institucional, ya que la calidad y el acceso humanizado a los servicios ofrecidos es una prerrogativa en la atención a las personas con discapacidad. Esto destacó la insostenibilidad del modelo de admisión presencial de usuarios, con la urgente necesidad de cambios en los flujos y procesos de trabajo<sup>3</sup>.

Por lo tanto, ante el aumento significativo en el uso de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) como estrategia para enfrentar los desafíos que permearon el sistema de salud durante la pandemia, incluido el acceso, con varios impactos positivos en la atención y los procesos de trabajo, así como, observando la experiencia de otros centros de referencia en el estado, con el uso del TDIC en salud, la plataforma Telesalud Bahía se presentó como una estrategia viable para solucionar el contexto que se presentaba<sup>4</sup>.

Telesalud Brasil Redes fue un programa creado por la Ordenanza GM/MS nº 2.546, de 27 de octubre de 2011<sup>5</sup>, con el objetivo de ofrecer servicios de telesalud en todo el país. En Bahía, esta iniciativa es llevada a cabo por el Centro Científico Técnico de Telesalud (NTC-BA), vinculado a la Dirección de Atención Básica (DAB) del Ministerio de Salud del estado. Desde su implementación en 2013, Telesalud Bahía apoya a los profesionales de Atención Primaria (AP) con apoyo clínico, diagnóstico, organización del trabajo y educación continua, utilizando tecnologías de la información y la comunicación a distancia<sup>4</sup>.

En este sentido, considerando las demandas de soluciones con estrategias digitales para la continuidad de la atención requerida por la pandemia de COVID-19, se aprobó la resolución CIB 107/2020, que establece el Programa Telecompartir Salud con Atención Primaria en el Estado de Bahía, que consiste en una “estrategia para retomar, ampliar y fortalecer la atención que se ofrece desde la Atención Primaria en los municipios, durante y después de la pandemia de Covid-19, mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Esta Resolución legitima las ofertas de teleconsulta especializada ya desarrolladas y permite su expansión con otros servicios especializados”<sup>6</sup>.

Así, considerando que el RCPD abarca la Atención Básica, la atención especializada en rehabilitación y la atención hospitalaria de urgencia/emergencia, y que es necesario establecer líneas de atención para prevenir lesiones, así como realizar las derivaciones adecuadas, además de promover el desarrollo del concepto social de discapacidad y la eliminación continua de barreras actitudinales, físicas, tecnológicas, entre otras, Cepred, en alianza con el Centro Científico Técnico de Telesalud, implementó TeleCepred. Esta herramienta utiliza la plataforma Telesalud para ofrecer teleconsulta especializada y teleeducación en las tres áreas de rehabilitación: física, auditiva e intelectual.

El proyecto fue aprobado por la Comisión Intergestores Bipartita (CIB) mediante resolución 244/2021 y fue denominado “TeleCepred: teleconsulta especializada en la atención de personas con

discapacidad”<sup>7</sup>. Con la implementación de TeleCepred, en 2021, usuarios de todas las regiones del estado comenzaron a ser derivados por profesionales de Atención Primaria desde su propio territorio sin necesidad de desplazarse a la institución. Para promover el funcionamiento de la red y facilitar el acceso, también se autorizó a profesionales de otros Centros de Rehabilitación Especializados (CER) y/o Establecimientos Únicos de Rehabilitación (EUR), así como de maternidades y hospitales públicos, a realizar derivaciones, ampliando las acciones de la plataforma Telesalud Bahía.

## OBJETIVO

Este artículo tiene como objetivo describir el proceso de implementación y los resultados preliminares de “TeleCepred: teleconsulta especializada en la atención a personas con discapacidad”, el nuevo modelo de admisión de usuarios que utiliza la teleconsulta especializada, disponible en la plataforma Telesalud Bahía, para recibir referencias de los más diversos lugares en el estado de demandas de rehabilitación de personas con discapacidad.

## MÉTODO

Este estudio es de carácter transversal, retrospectivo y descriptivo, basado en datos de fuentes institucionales y del sistema de plataforma Telesalud/BA. Se describieron los pasos para la implementación de TeleCepred, así como los resultados del primer año de operación del nuevo modelo de admisión. El proceso de implementación se dividió en tres ciclos denominados instalación, migración y consolidación. Los datos cuantitativos analizados corresponden al número de teleconsultas atendidas, las macrorregiones sanitarias solicitantes y las categorías profesionales solicitantes. Los datos fueron obtenidos del sistema Power BI – Telesalud BA.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para implementar el nuevo modelo de admisión a través de la plataforma de Telesalud se utilizó la metodología de gestión de proyectos, por ser una herramienta que favorece mejoras en la eficiencia y productividad de un proyecto<sup>7</sup>.

Inicialmente, el equipo de implementación mantuvo reuniones con el equipo de Telesalud Bahía de octubre a diciembre de 2021 para comprender cómo funciona la plataforma y verificar cómo podría ser útil para atender las demandas institucionales. Todo el proceso se construyó en un diálogo entre el equipo de Telesalud, la Coordinación de Gestión de Acciones Estratégicas y Planificación (Cogesp) del Cepred y los demás sectores institucionales. Era necesario comprender el tema de la rehabilitación de las personas con discapacidad, las especificidades del funcionamiento institucional, en el que el acceso, por ejemplo, se da a través de servicios de rehabilitación y no a través de especialidades, y el funcionamiento de la plataforma de Telesalud, para encontrar los caminos necesarios para lograrlo. El apoyo de la alta dirección de ambos equipos fue fundamental durante todo el proceso.

El proceso de implementación se produjo de forma paulatina, en etapas, que se denominaron ciclos. Se crearon tres ciclos: ciclo 01- establecimiento; ciclo 02 - migración y ciclo 03 - consolidación (figura 01).

El primer ciclo, “establecimiento”, inició en el segundo semestre de 2021 y tuvo como objetivo principal preparar la unidad para que opere el nuevo modelo de admisión. Implicó organizar la estructura física y tecnológica (sala adecuada, instalación de computadoras, definir el equipo), preparar los documentos técnicos necesarios (protocolos, carpetas, folletos), capacitar al equipo en la plataforma Telesalud Bahía y organizar estrategias de difusión interna y externa.

Para difusión interna, el seminario “TeleCepred: ¿vamos a dialogar sobre esto?” al cual asistieron el 90% de los trabajadores de la institución. Para difusión externa, se realizaron reuniones web con las 9 macrorregiones de salud del estado de Bahía a través de la plataforma Telesalud Bahía. Además, los usuarios o representantes que asistieron a la institución recibieron un boletín con los cambios al modelo de admisión. El primer ciclo finalizó con la presentación del proyecto a la Comisión Intergestores Bipartita, que lo aprobó mediante resolución 244/2021<sup>8</sup>.

Con la finalización de este proceso, en el primer semestre de 2022 se inició el segundo ciclo, denominado “migración”, con el principal objetivo de realizar el ingreso de forma híbrida, combinando la atención presencial con

el uso de la plataforma ya que era fundamental la adaptación de todos los implicados: los profesionales de la institución, los usuarios exigentes y los profesionales de otros puntos de atención de la red, que actuarían como portavoces de las derivaciones de los usuarios.

El momento permitió que el equipo de teleconsultores se familiarizara con la plataforma y los nuevos procesos de trabajo; que los usuarios se guiaran por las perspectivas de futuro; para que el equipo directivo evalúe el funcionamiento de las teleconsultas a partir de los datos proporcionados por la plataforma Telesalud, al tiempo que se mantuvieron reuniones con otros puntos de la red con el objetivo de difundir la propuesta. A mitad de este segundo ciclo ya era evidente la fluidez en la incorporación del nuevo proceso de admisión.

Considerando el importante aumento en el número de solicitudes de teleconsultas desde las más diversas localidades del estado, en su mayoría provenientes de la atención primaria, demostrando que el nuevo modelo de ingreso fue siendo incorporado por profesionales de la salud, el 4 de julio de 2022 la unidad inició el tercer ciclo, denominada “consolidación”, que tenía como objetivo admitir usuarios exclusivamente a través de la plataforma Telesalud.

**Figura 1.** Ciclos de implementación de TeleCepred: teleconsultoría especializada en la atención de personas con discapacidad



Se describirán resultados cuantitativos sobre la caracterización de las teleconsultas recibidas en 2022, año de implementación de TeleCepred, con base en datos del sistema Telesalud/BA.

**Gráfico 1.** Número de teleconsultas respondidas por el equipo de teleconsultores de Cepred en el periodo del 01/01/2022 al 31/12/2022.

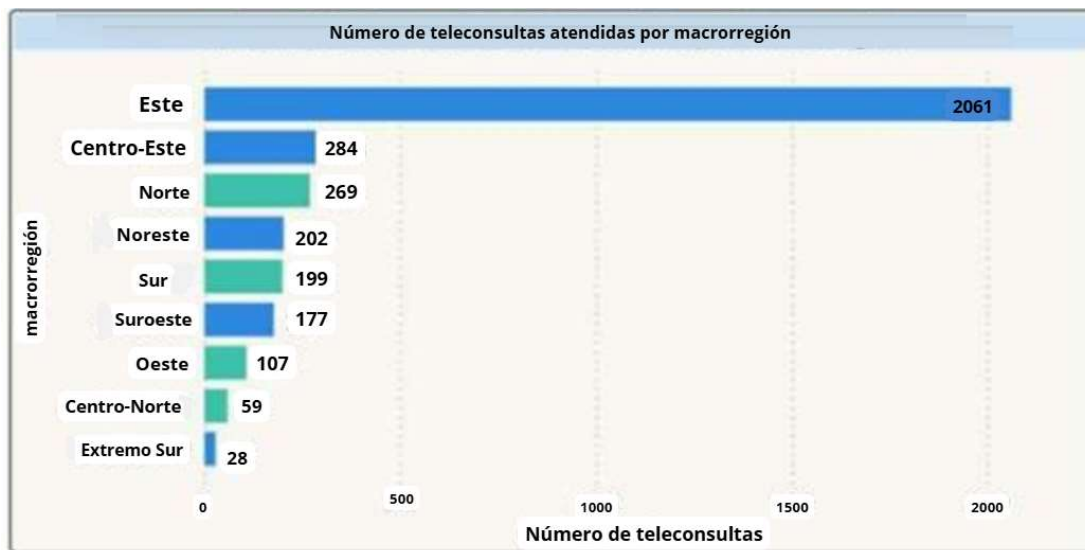


Fuente: Power BI – Telesalud BA, 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2022.

Se observa que se atendieron un total de tres mil trescientas ochenta y seis (3.386) teleconsultas, 553 (16,4%) en el ciclo 01 (enero a junio), en las que el ingreso de los usuarios a la unidad funcionó de forma híbrida (presencial y a través de la plataforma de Telesalud) y 2.833 (83,5%) en el ciclo 02 en el que el ingreso de usuarios pasó a realizarse exclusivamente a través de la plataforma (gráfico 1). De esta manera, hubo un aumento significativo en el número de teleconsultas a partir del ciclo 02, demostrando efectividad en la difusión de la propuesta en los distintos puntos de atención de la red.

En relación a las macrorregiones de salud del estado de Bahía que solicitaron teleconsulta (gráfico 2), se observó que todas las macrorregiones realizaron teleconsultas para el Cepred en el período analizado. Las dos macrorregiones sanitarias con más solicitudes fueron la Oriente, con 2.061 (60,8%) teleconsultas y la Centro Oriente, con 284 teleconsultas (8,4%), como podemos observar en el gráfico siguiente. Cepred está ubicado en la ciudad de Salvador (BA), que pertenece a la región este del estado y, probablemente, debido a la proximidad de los municipios de esta región a la capital de Bahía, existe un mayor número de teleconsultas desde esta área.

**Gráfico 2.** Número de Teleconsultas realizadas por macrorregión período del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022.



Fuente: Power BI – Telesalud BA, 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2022.

En relación a los profesionales solicitantes, 829 profesionales realizaron teleconsultas en el período analizado. El Gráfico 3 muestra el número de profesionales que realizaron teleconsultas por categoría profesional. Se observa que 350 médicos (42,3%), 293 enfermeros (35,3%) y 119 trabajadores sociales (14,3%) solicitaron teleconsultas para el Cepred. Se encontró que, en el primer año de implementación, otras profesiones que no contaban con un nivel de educación superior en salud tenían sus teleconsultas reguladas por el Cepred. Sin embargo, considerando que la teleconsulta tiene como objetivo incentivar y fortalecer el diálogo entre profesionales de las más diversas áreas de la atención primaria y la atención especializada, a los solicitantes de nivel medio o que no estaban en el sector salud se les canceló su inscripción.



**Gráfico 3.** Número de solicitantes que realizaron teleconsultas por categoría profesional en el período del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022.



Fuente: Power BI – Telessaúde BA, 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2022.

La experiencia de implementación del nuevo modelo de admisión de usuarios a través de la plataforma de Telesalud en Cepred está en línea con la literatura sobre telesalud<sup>5</sup> y su capacidad para mejorar el acceso a los servicios de salud, especialmente en la atención de poblaciones vulnerables, como las personas con discapacidad. El uso de la plataforma como herramienta de acceso puede reducir las barreras geográficas, reduciendo la necesidad de que los usuarios viajen, lo que genera beneficios financieros y reduce los riesgos relacionados con los viajes. Además, estudios demuestran que la Telesalud promueve una mayor coordinación entre la atención primaria y la atención especializada, lo que fortalece la integralidad de la atención y califica el proceso de derivación<sup>10</sup>.

Además, la plataforma de Telesalud mejora la gestión del flujo de usuarios, permitiendo la recogida y análisis de datos para la planificación y optimización del servicio de salud. En contextos como el de la Red de Atención a Personas con Discapacidad (RCPD), el uso de plataformas digitales permite una visión más amplia y estratégica de la red de atención, contribuyendo al diagnóstico situacional y orientando políticas de regionalización, como destaca Mendes en sus estudios sobre la integración y regionalización de los servicios de salud<sup>11</sup>.

## CONCLUSIÓN

El nuevo modelo de admisión a través de TeleCepred representa una herramienta con importante potencial para calificar el acceso de personas con discapacidad a los servicios de rehabilitación ofrecidos por el CER III, en línea con los principios y directrices del SUS. En cumplimiento de la Política Nacional de Atención Especializada en Salud<sup>12</sup>, que describe la adopción de la telesalud como estrategia para acceder y calificar la atención.

Con datos de la plataforma TeleCepred, fue posible mapear las derivaciones realizadas por los solicitantes a los puntos de atención en las macrorregiones del estado de Bahía y, con ello, apoyar la comprensión del diagnóstico situacional de los servicios de la Red de Atención para Personas con Discapacidad

(RCPD), que contribuyó a la discusión de acciones estratégicas y políticas públicas dirigidas a personas con discapacidad que favorezcan el acceso y fortalecimiento de la Red de Atención a Personas con Discapacidad del estado.

## REFERENCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência [Internet]. Brasília, DF: Senado Federal; 2010. Disponible em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/gm/2002/prt1060\\_05\\_06\\_2002.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/saudelegis/gm/2002/prt1060_05_06_2002.html).
2. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Protocolo TeleCepred – Teleconsultoria Especializada do Cepred. Bahia; 2021. Disponible em: <https://telessaude.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/20220104-Protocolo-final-1.pdf>.
3. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação à Pessoa com Deficiência. Relatório de Gestão (2022). Acesso interno em 01 de julho de 2024.
4. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação à Pessoa com Deficiência. Telecepred: Teleconsultoria especializada no cuidado à pessoa com deficiência. Inforeabilite – Boletim Institucional do Cepred [Internet]. 2021 dez; Edição 40. Disponible em: [https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/BoletimInformativo\\_CEPRED-40aEdicao-2021-atualizado.pdf](https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/BoletimInformativo_CEPRED-40aEdicao-2021-atualizado.pdf).
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil.
6. Comissão Intergestora Bipartite Bahia (CIB). Resolução CIB 107/2020 de 13 de julho de 2020. Aprova o Programa de Telecompartilhamento da Saúde com a Atenção Básica do Estado da Bahia.



7. Project Management Institute. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK). 6. ed. Pennsylvania: Project Management Institute; 2017.

8. Bahia (Estado). Resolução CIB nº244/2021. Aprova o projeto TeleCepred: teleconsultoria especializada no cuidado à pessoa com deficiência República Federativa do Brasil – Estado da Bahia. 2021. Diário Oficial do Estado da Bahia. Acesso em 06/07/2024. Disponível em: <https://telessaude.saude.ba.gov.br/teleconsultoria-especializada>.

9. Silva A, et al. Integração entre atenção básica e atenção especializada: desafios e perspectivas. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2015;10(35):1-9.

10. Santos IEG, et al. Integração entre atenção básica e especializada por meio da telessaúde: um relato de experiência. Rev Bras Educ Med. 2020;44(1):1-10.

11. Mendes EV. A construção social da atenção primária à saúde. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde; 2011. 216 p.

12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.604 de 18 de outubro de 2023, que institui a Política Nacional de Atenção Especializada em Saúde (PNAES) no âmbito do SUS. Acesso em 06/07/2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.604-de-18-de-outubro-de-2023-517547992>.

**Declaración de Responsabilidad:** Nosotros, los autores del trabajo titulado: "TeleCepred: Modelo de Ingreso de Usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la Plataforma Telesalud Bahía", declaramos que todos los autores participaron en la construcción y desarrollo de este trabajo.

**Financiamiento:** No se recibió financiamiento.

**Conflicto de Interés:** Nosotros, los autores del trabajo titulado: "TeleCepred: Modelo de Ingreso de Usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la Plataforma Telesalud Bahía", declaramos que no existe ningún conflicto de interés con respecto a esta investigación, autoría o publicación de este artículo.

**Cómo Citar este Artículo:** Nogueira MO, Silva CB, Lima AKM, Cardoso SDL, Oliveira GR, Santiago DB, Silva TB. TeleCepred: modelo de ingreso de usuarios a un Centro de Rehabilitación Especializado a través de la plataforma Telesalud Bahía. Revista Latinoamericana de Telesalud, Belo Horizonte, 2023; 10(3): 267-273. ISSN: 2175-2990.

# Experience and benefits of telehealth implantation in Amazonia



Victória Brioso Tavares	Telehealth Center - Federal University of Pará MSc in Public Health. ORCID: 0000-0002-3568-1542 Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9365051431290604">http://lattes.cnpq.br/9365051431290604</a> . Email: <a href="mailto:victoria.tavares15@gmail.com">victoria.tavares15@gmail.com</a>
Renata de Oliveira Durval	Telehealth Center - Federal University of Pará Nurse; Specialist in Surveillance. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9343204845963338">http://lattes.cnpq.br/9343204845963338</a> . Email: <a href="mailto:renatadurval@gmail.com">renatadurval@gmail.com</a>
Avelina Oliveira de Castro	Telehealth Center - Federal University of Pará PhD in Anthropology. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/5128081141629015">http://lattes.cnpq.br/5128081141629015</a> . Email: <a href="mailto:avelinacastro@gmail.com">avelinacastro@gmail.com</a>
Marta Giane Machado Torres	Universidade Federal do Pará. MSc in Public Health; PhD Student in PPGSA. ORCID: 0000-0001-5847-6456 Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1809487581507508">http://lattes.cnpq.br/1809487581507508</a> . Email: <a href="mailto:martagianetorres@gmail.com">martagianetorres@gmail.com</a>
Nayara de França Faro	Telehealth Center - Federal University of Pará. Economist and Administrator. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6775074738896456">http://lattes.cnpq.br/6775074738896456</a> . Email: <a href="mailto:nayara.faro@ebserh.gov.br">nayara.faro@ebserh.gov.br</a>
Amanda Suzane Alves da Silva	Telehealth Center - Federal University of Pará Physiotherapist. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-5764-382X">https://orcid.org/0000-0002-5764-382X</a> . Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/8164343256634487">http://lattes.cnpq.br/8164343256634487</a> Email: <a href="mailto:suzane.amandas@gmail.com">suzane.amandas@gmail.com</a>
Karla Haydée Pinheiro da Silva	Telehealth Center - Federal University of Pará. Bachelor in English Language and Literature. Lattes: 4089609392805993. Email: <a href="mailto:karla.silva13.8@gmail.com">karla.silva13.8@gmail.com</a> .
Maria Fernanda Brito de Matos	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Medicine. ORCID: 0009-0000-6490-0268. Lattes: 1559997258131786. Email: <a href="mailto:maria.brito.matos@ics.ufpa.br">maria.brito.matos@ics.ufpa.br</a> .
Juliana Reis Almeida	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Nursing. Lattes: 1625826224892562. Email: <a href="mailto:julianareis1510@gmail.com">julianareis1510@gmail.com</a> .
Alessandra Gomes Larrat	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Physiotherapy and Occupational Therapy. Lattes: 4678842060633797. Email: <a href="mailto:alessandralarrat@gmail.com">alessandralarrat@gmail.com</a> .
Amanda Alves Ferreira Melo	Telehealth Center - Federal University of Pará. Postgraduate Student in Economics. ORCID: 0009-0002-0463-2753. Lattes: 7880629367716255. Email: <a href="mailto:amandaalvesfmelo@gmail.com">amandaalvesfmelo@gmail.com</a> .
Rodrigo Gonçalves Dantas	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Advertising and Publicity. Lattes: 1095922385075242. Email: <a href="mailto:rodrigo.gd.83@gmail.com">rodrigo.gd.83@gmail.com</a> .
William Christian Silva da Silva	Telehealth Center - Federal University of Pará. IT Analyst; Specialist in Software Engineering for Mobile Devices. Lattes: 2540935690028942. Email: <a href="mailto:william@ufpa.br">william@ufpa.br</a> .

Helder Marques Batista	Telehealth Center - Federal University of Pará. Advertising Specialist; Expertise in Discourse and Image Reading. ORCID: 0009-0006-6803-273X. Lattes: 3082537702153772. Email: helder.batista@ebserh.gov.br.
Matheus Marins Damasceno do Carmo	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Computer and Telecommunications Engineering. Lattes: 5486975465291380. Email: matheusmarins14@hotmail.com.
Richard Douglas da Piedade Soares	Telehealth Center - Federal University of Pará. Undergraduate Student in Computer and Telecommunications Engineering. Lattes: 6088941944908932. Email: richard031002@gmail.com.
Leidiana de Jesus Silva Lopes	Telehealth Center - Federal University of Pará. MSc in Public Health. ORCID: 0000-0002-9301-5206. Lattes: 5256389682499398. Email: leidianalopes36@gmail.com.
Avelina Oliveira de Castro	Telehealth Center - Federal University of Pará. PhD in Anthropology. Lattes: 5128081141629015. Email: avelinacastro@gmail.com.
Marta Gianet Torres	Telehealth Center - Federal University of Pará. MSc in Public Health; PhD Student in Social and Environmental Sciences (PPGSA). ORCID: 0000-0001-5847-6456. Lattes: 1809487581507508. Email: martagianetorres@gmail.com.
Regiane Padilha dos Santos	Telehealth Center - Federal University of Pará. MSc in Public Health. ORCID: 0000-0003-0052-6005. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/8203622183789858">http://lattes.cnpq.br/8203622183789858</a>
Maria do Socorro Castelo Branco de Oliveira Bastos	<b>Corresponding author:</b> Federal University of Pará. PhD - Professor at the Faculty of Medicine. ORCID: 0000-0001-6283-0446. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6751930840883503">http://lattes.cnpq.br/6751930840883503</a> . Address: Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Belém - Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza, Ala E, Sala do Telessaúde - Belém - PA - CEP: 66075-110. Phone: +55 91 991163236. Email: mscbastos@gmail.com

Date of Receipt: June 03, 2024 | Approval date: September 29, 2024

## Abstract

**Objective:** To present the initial results of implementing the Telehealth Center at the UFPA University Hospital Complex through the historical series of teleconsultations, teledermatology, and tele-electrocardiogram reports and the use of tele-education offers. **Methods:** This is a descriptive study of the initial results of the Telehealth Center using the historical series, from 2022 to April 2024, related to the number of teleconsultations, teledermatology, and tele-electrocardiogram reports prepared from a secondary database obtained from the Telemedicine and Telehealth System (STT) platform without user and patient identification. **Results:** The Telehealth Center has achieved a progressive increase in the use of teleconsulting, teledermatology, and tele-electrocardiogram offers, as well as web lectures, in territories in the Amazon, such as the great river archipelago of Marajó, the capital Belém and the Tocantins region in Pará. The role of teledermatology stands out, as it enabled 60.3% of cases to be resolved in primary care. **Conclusion:** The UFPA Telehealth Center began to be implemented in municipalities in the Amazon region of Pará and has achieved an increase in the use by primary care doctors of teleconsulting, tele-electrocardiogram, teledermatology and tele-education through web lectures, over time series studied.

**Keywords:** Digital Public Health, Telemedicine, Teledermatology, Remote Consultation, Amazon

## Resumen

#### Experiencia y beneficios de implementar Telesalud en la Amazonía

**Objetivo:** Presentar los resultados iniciales de la implementación del Núcleo de Telesalud del Complejo Hospitalario Universitario de la UFPA a través de las series históricas de teleconsultorías, informes de teledermatología y tele-electrocardiograma, y de la utilización de las ofertas de teleeducación. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo de los resultados iniciales del Núcleo de Telesalud utilizando las series históricas, en el período de 2022 hasta abril de 2024, relacionadas con el número de teleconsultorías, informes de teledermatología y tele-electrocardiograma elaborados a partir de bases de datos secundarias obtenidas de la plataforma del Sistema de Telemedicina y Telesalud (STT) sin identificación de usuarios y pacientes. **Resultados:** El Núcleo de Telesalud logró un aumento progresivo en la utilización de las ofertas de teleconsultorías, teledermatología y tele-electrocardiograma, además de las webconferencias, en territorios de la Amazonía, como el gran archipiélago fluvial de Marajó, la capital Belém y la región de Tocantins en Pará. Se destaca el papel de la teledermatología que permitió resolver el 60,3% de los casos en la atención primaria. **Conclusión:** El Núcleo de Telesalud de la UFPA inició la implementación en municipios de la Amazonía paraense y ha logrado un aumento en la utilización, por parte de los médicos de atención primaria, de las ofertas de teleconsultoría, tele-electrocardiograma, teledermatología y teleeducación a través de las webconferencias, a lo largo de la serie histórica estudiada.

**Palabras-clave:** Salud Pública Digital, Telemedicina, Teledermatología, Consulta Remota, Amazonia

*Experiência e Benefícios da Implantação da Telessaúde na Amazônia*

**Objetivo:** Apresentar os resultados iniciais da implantação do Núcleo de Telessaúde do Complexo Hospitalar Universitário da UFPA por meio das séries históricas de teleconsultorias, laudos de teledermatologia e tele-eletrocardiograma e da utilização das ofertas de teleeducação. **Métodos:** Trata-se de estudo descritivo dos resultados iniciais do Núcleo de Telessaúde utilizando as séries históricas, no período de 2022 até abril/2024, relacionadas ao número de teleconsultorias, laudos de teledermatologia e de tele-eletrocardiograma elaboradas a partir de banco de dados secundários obtidos da plataforma do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT), sem identificação do usuário e pacientes. **Resultados:** O Núcleo de Telessaúde alcançou aumento progressivo na utilização das ofertas de teleconsultorias, teledermatologia e tele-eletrocardiograma, além das webpalestras, em territórios da Amazônia, como o grande arquipélago fluvial do Marajó, a capital Belém e a região do Tocantins, no Pará. Destaca-se o papel da teledermatologia, que propiciou resolubilidade de 60,3% dos casos na atenção primária. **Conclusão:** O Núcleo de Telessaúde da UFPA iniciou a implantação em municípios da Amazônia paraense e tem alcançado aumento na utilização, pelos médicos da atenção primária, das ofertas de teleconsultoria, tele-eletrocardiograma, teledermatologia e teleeducação por meios das webpalestras, ao longo da série histórica estudada.

**Palavras-chave:** Saúde Digital, Telemedicina, Teledermatologia, Teleconsultoria, Amazônia

## INTRODUCTION

In 2011, the Brazilian Health Ministry published portal No. 2546, which established the National Telehealth Program Brazil Networks (*Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes*), with the objective of: "Supporting the consolidation of Health Care Networks organized for Basic Health Care within the scope of the Single Health System (SUS-Sistema Único de Saúde)<sup>1</sup>". In 2017, the program was ratified by portal No. 5, which relates to consolidating the regulations on the actions and services of the Unified Health System. In 2024, portal 3,691 will institute the SUS Digital – Telehealth strategy. The Telehealth Centers have their legal framework to support the SUS Care Networks and are also intended for the permanent education of health workers.

From this perspective, the Telehealth Center of the University Hospital Complex of the Federal University of Pará - UFPA (*Núcleo de Telessaúde do Complexo Hospitalar Universitário da Universidade Federal do Pará*) was established in 2020 with resources from the decentralized execution term 172/2020, with the following objectives: to implement the Telehealth Center; to offer teleconsultations to health teams; to support the Service Regulation Centers of the State of Pará and the municipality of Belém; to offer teleradiology, teledermatology, tele-electrocardiogram, and teleradiology, expanding the population's access to health services and aiming to qualify care; also, among the objectives of the Center, to provide teleeducation through web lectures and self-instructional distance courses for the continuing education of health workers<sup>2</sup>.

The Center's priority for action is the locations with the lowest primary care population coverage in the State of Pará, located in the Eastern Amazon: the capital, Belém, which in 2020 had 22.65%, and the health regions of Tocantins, with 9 municipalities, with 52.8%, and Marajó, with 16 municipalities, and 54.4%, an archipelago that, in 2015 alone, with the *Programa Mais Médicos para o Brasil* (PMMB), reached 42.8% coverage<sup>3</sup>.

It is important to highlight that the Amazon region represents a large part of the population without health care coverage due to the lack of doctors, the dispersion of the population in large areas, distant from two urban centers, such as the riverside communities, quilombolas and indigenous and also because of the large rivers that increase the distances, making it difficult to access health care, at the same time that the cost of transportation for medical assistance increases.

In this reality, the Center's role is to shorten distances and improve equity in access to health care, by offering

teleconsultation to primary care physicians, avoiding unnecessary patient travel to specialized care; teledermatology, whose remote reports can increase the resolution of primary care and prioritize serious cases for the Regulatory System; tele-electrocardiogram, providing reports that can avoid referral to a specialist; and teleeducation and its role in contributing to continuing education, through distance courses and web lectures.

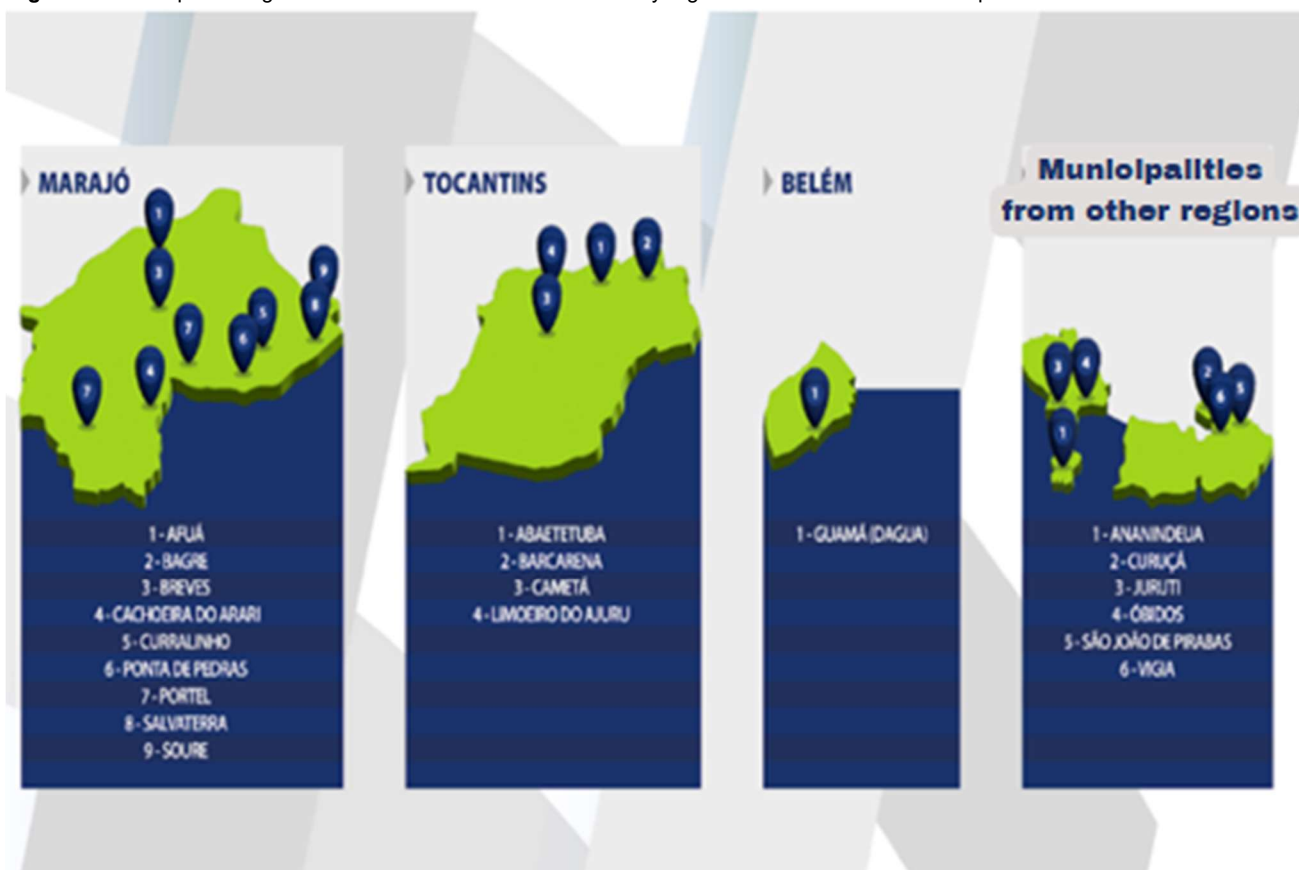
One difficulty in making Telehealth services available would be the need to develop a platform and the time it would take, which would delay the start of services and compromise the Center's results. Thus, to make the UFPA Telehealth Center viable, a partnership was established with the Federal University of Santa Catarina, which made the Telemedicine and Telehealth System (STT-*Sistema de Telemedicina e Telessaúde*) platform available with a regional branch for Pará. Thus, the Center's activities effectively began in May 2022.

The objective of this work was to present the initial results of the implementation of the Telehealth Center of the UFPA University Hospital Complex through historical series of teleconsultations, teledermatology and tele-electrocardiogram reports and the use of teleeducation offers.

## METHOD

This is a descriptive study of the initial results of the Telehealth Center, using historical series related to the number of teleconsultations, teledermatology, and tele-electrocardiogram reports prepared from secondary databases obtained from the Telemedicine and Telehealth System (STT) platform without identification of the user and patients.

Initially, the Center used several strategies to publicize its offers to municipal managers, including telephone contact with the Secretary of Health, presentations to the Regional Intermanagement Committees (CIR), the Bipartite Intermanagement Committee (CIB), the Teaching-Service Integration Committees (CIES) and the State Health Council. If the Secretary of Health showed interest, a meeting was held to present the project and begin the agreement.

**Figure 01:** Municipalities agreed with the UFPA Telehealth Center by region from December/2021 to April/2024.

The agreement with interested municipalities is carried out in 4 stages:

- 1) approval of the Secretary by official letter with information about the needs of the municipality;
- 2) formalization of the presentation of the Center through an official letter to the Secretary of Health;
- 3) preparation of the Action Plan jointly by the Secretariat and Center, regarding the activities necessary for the implementation of each service and schedule; and
- 4) training of the teams for the use of the STT.

Following up on the agreement and implementation of the offers, monitoring was done to identify the use of the offers and difficulties of any nature, in addition to the need to review and adapt the action plan.

Within the scope of the project, the center has 26 amazonian municipalities to serve as a priority, 9 in the Tocantins region, 16 in the Marajó region, and the municipality of Belém, the capital. From December 2021 to April 2024, 20 municipalities joined Telehealth, 9 in Marajó, 4 in Tocantins, Belém, and 6 other municipalities that, although not in the target regions, requested to join, as shown in Figure 01. dissemination strategy was aimed at the *Mais Médicos para o Brasil Project*. Thus, the Center registered and remotely trained the Project's doctors through academic supervision carried out by the Federal University of Pará to publicize the offers and encourage their use. In this context, 6 tutors were trained, who trained 62 supervisors and 632 doctors working in Pará, not necessarily in the municipalities where there was an agreement with the management.

The Center publicizes and provides access to its offerings on the Center's website ([telessaude.ufpa.br](http://telessaude.ufpa.br)). Contact with users and health managers for publicity is also made through e-mails, direct mail, monthly newsletter, and *Telessaúde em Ação*, a product that reports on the progress of partnerships and services provided by the Center in Pará municipalities. However, the main focus of communication has been on social networks: Facebook, Instagram, X (formerly Twitter), and YouTube. The highlight is Instagram, where there are 520 followers, a reach of 1,031 accounts, in addition to having already achieved more than 11 thousand impressions.

Teleconsultation is characterized by a registered consultation between the primary care physician and the Telehealth Center specialist via the STT platform, asynchronously, with a response within 72 hours, to clarify clinical and work process doubts.

After the primary care physician requests a teleconsultation on the STT, a regulator from the Center forwards the patient to the specialty via the platform, according to the clinical case. Initially, only Family and Community Medicine was offered. However, based on the need detected by the requested teleconsultations, the specialties of infectious diseases, endocrinology, cardiology, neurology, vascular surgery, hepatology, and Chagas disease were included. The number of teleconsultations per specialty was obtained from the teleconsultations answered by specialty.

Tele dermatology consists of issuing reports based on the clinical record and a protocol of photos of dermatological lesions. The Center's dermatology service reports on the exams using protocols from the



Ministry of Health and the Brazilian Society of Dermatology and performs risk classification.

Teledermatology was offered to all the municipalities that participated in the agreement. However, in the capital, Belém, an action plan was agreed upon, which included a teledermatology pilot in a health district with 13 health units (1 ESF ribeirinha). This pilot aims to organize the line of dermatology care, whose pent-up demand has been up to 3 years in the Regulatory System queue. After reviewing the list of patients waiting for dermatology, the active search was fruitless for several reasons. However, some new patients were located and included in teledermatology.

For the tele-electrocardiogram report, the municipality must provide a digital electrocardiograph, computer, and internet to send the images and a qualified technician to perform the exam.

To prepare the historical series, the total number of teleconsultations, teledermatology reports, and tele-electrocardiograms per month were extracted. Each result of the modalities offered is recorded and stored in the STT based on the doctor's request and extracted into a spreadsheet to prepare the historical series in the R software (R Project for Statistical Computing).

The resolvability of teledermatology was assessed based on the risk classification defined by the dermatologist who prepared the reports and suggested treatment in primary care or referral to specialized care.

The implementation of the tele-education service went through several stages: a survey of the educational needs of professionals, using a questionnaire; identification

of the topics indicated in the questionnaire; coordination with the speaker; preparation and dissemination of the activity on social media; and offering the selected topics through web lectures on a web conferencing platform, synchronously and monthly, given by professionals in the field. The web lectures are broadcast by *ConferênciaWeb* of RNP (National Education and Research Network-*Rede Nacional de Ensino e Pesquisa*). The number of participants was obtained from the access logged in to the STT.

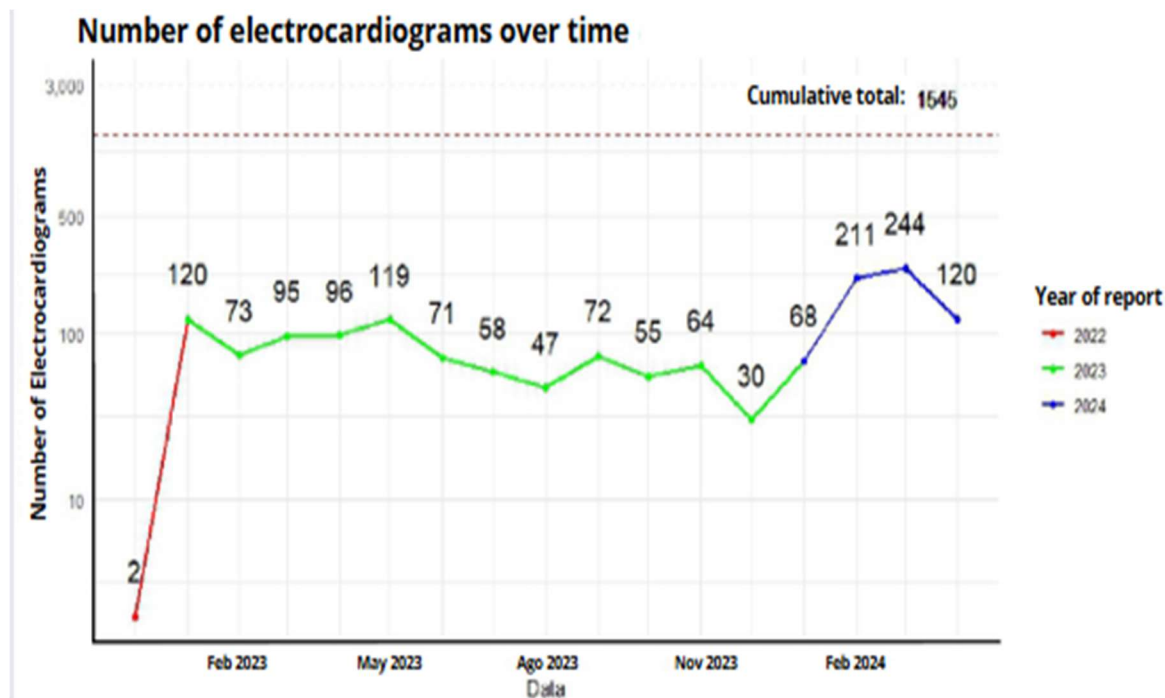
## RESULTS

The Center's offerings of tele-electrocardiogram, teledermatology, teleconsulting, and tele-education have shown increasing use in the period studied.

A total of 1565 electrocardiogram (ECG) reports were performed between December/2022 and April/2024, most of them (1545) in 4 municipalities of Marajó (Graph 1).

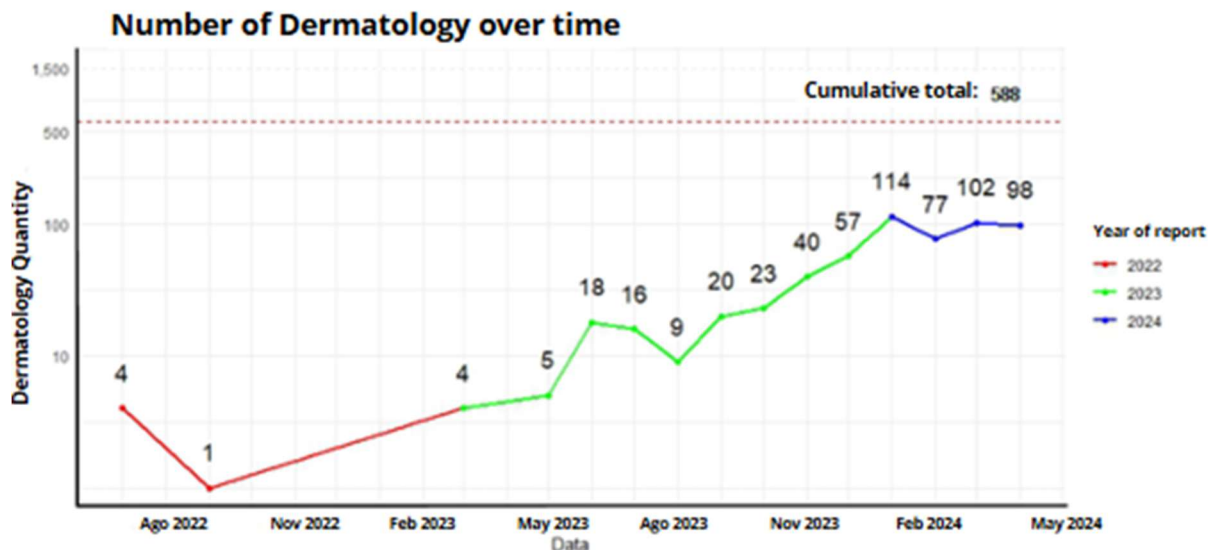
Teledermatology services began to be offered in 2022 but with low municipal uptake of the service, totaling only 5 requests throughout the year. On the other hand, in 2023, with greater incentives and dissemination of services to municipal managers and in-person and remote training of doctors from the *Mais Médicos para o Brasil* Project, there was greater uptake and use, totaling 24 municipalities and 192 requests during the year, with an average of 16 requests per month.

**Graph 1** – Historical series of the use of tele-electrocardiogram in the UFPA Telehealth Center, from December/2022 to April/2024, Marajó-Pará.



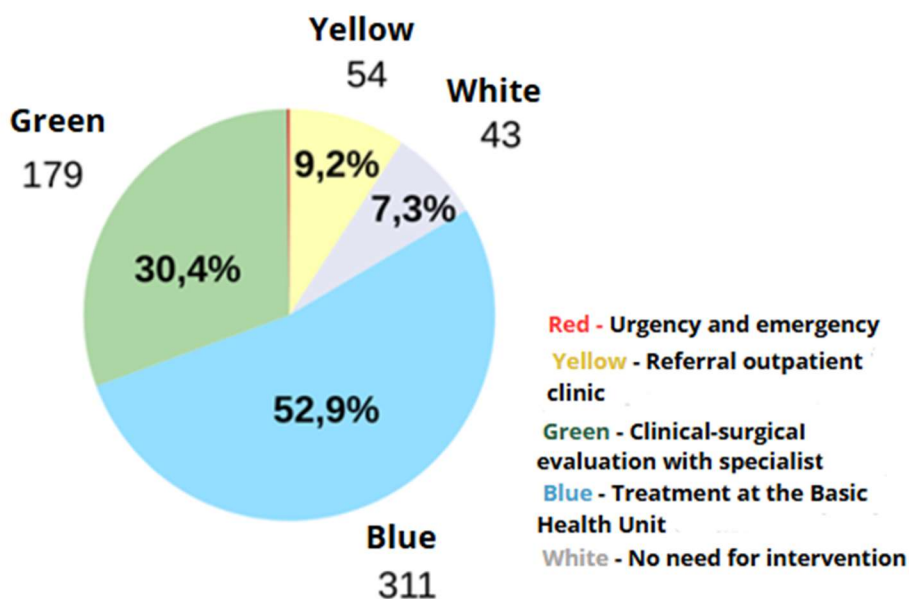
In 2024, up to April, other municipalities began to use teledermatology, reaching 33 municipalities and 588 total requests, considering the entire period mentioned (Graph 2). Teledermatology is offered to all practicing physicians in Pará because the service reached municipalities beyond the one in which the offer was agreed with the management

**Graph 2 –** Historical series of the use of teledermatology in the UFPA Telehealth Center, from August/2022 to April/2024, in Pará.



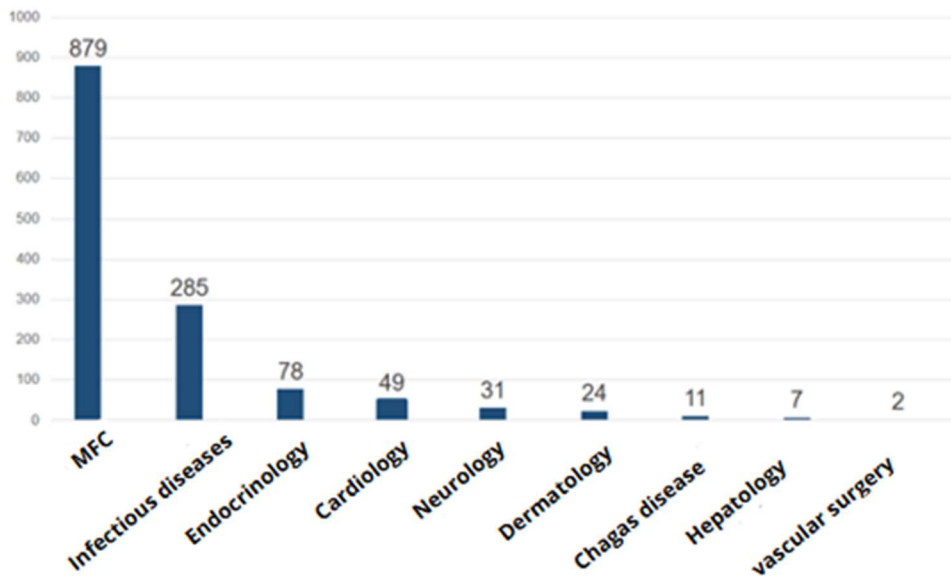
Among the 588 teledermatology reports in 3 years, grouped according to risk classification, it was observed that most of cases (60.3%) could be resolved in primary care, 311 with blue risk, characterized by eczematous, erythematous-scaly, infectious lesions, dermatoses due to chronic sun exposure, dermatoses of the skin appendages, and 43 with white classification, that is, without the need for intervention or monitoring (Graph 3). Of the total, 179 indicated in-person clinical-surgical evaluation (green risk) and 54 with a report of probable skin carcinoma or psoriasis, indicating priority referral to a reference outpatient clinic (yellow risk), and only one for urgency and emergency (red risk) (Graph 3). In Belém, where a pilot project was carried out to assess the resolvability of teledermatology in primary care, 247 reports have been carried out since October/2023, when the pilot began. Most of them had a blue or white risk classification, and around 144 showed resolvability in primary care of 58.3%.

**Graph 3 –** Teledermatology reports by risk classification, at the UFPA Telehealth Center, from August/2022 to April/2024.



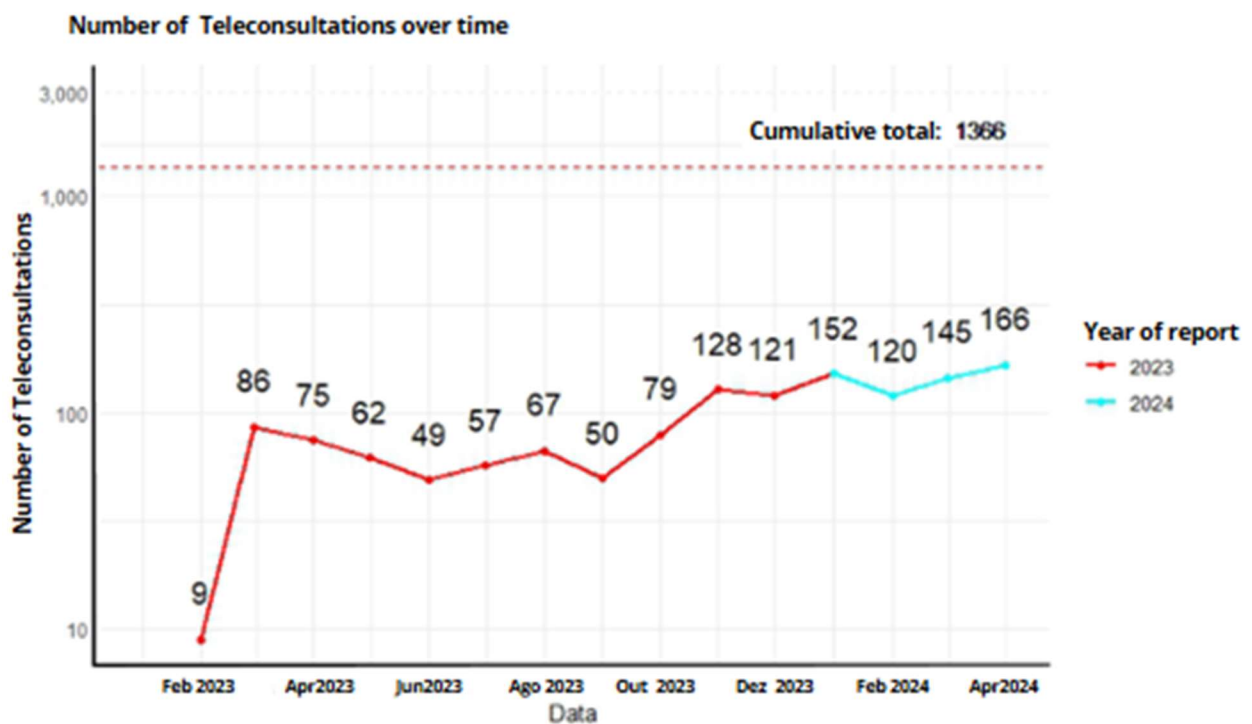
The total number of teleconsultations answered by specialty of Family and Community Medicine (MFC-Medicina de Família e Comunidade), infectious diseases, endocrinology, cardiology, neurology, vascular surgery, hepatology, and Chagas disease is shown in Graph 4, in which it can be seen that the majority corresponded to MFC, followed by infectious diseases and endocrinology.

**Graph 4** – Number of teleconsultations by specialty carried out by the UFPA Telehealth Center, from February/2023 to April/2024, in Pará.



In the temporal analysis of use, it was possible to observe a growing increase in teleconsultations from February 2023, totaling 1366 teleconsultations until April 2024 (Graph 5).

**Graph 5** – Historical series of the use of teleconsultation at the UFPA Telehealth Center, from February/2023 to April/2024, in Pará.



The participation of professionals in the web lectures offered monthly by the Center achieved considerable growth in synchronous accesses, compared to the beginning of activities in May 2022. In 2022, there were 147 synchronous participants, in 2023 a total of 955 synchronous participants, and in the first four months of 2024, 357 synchronous participants were achieved.

## DISCUSSION

There are many challenges to using Telehealth services in the Amazon, including physical barriers to in-person training, such as long distances and river access, since the large rivers, which are the main access routes to many of the municipalities furthest from the capital, do not have frequent transportation and highlight the long distances in the Amazon. Another major challenge is the unstable internet networks, especially within the basic health units distributed within territories, which have even more precarious connectivity. When it comes to digital health, devising strategies to overcome these obstacles is a fundamental component for better applicability.

Despite these difficulties and with the team's efforts, the UFPA Telehealth Center has overcome these barriers, which was demonstrated by the increased use of teleconsultations in the historical series studied. Teleconsultations have been requested spontaneously by physicians, providing continuing education to health professionals far from large centers, and reducing referrals to specialized care. The study shows that teleconsultations can support the regulatory system for specialized care in the health care network to increase the resolution of primary care by 15 to 20%<sup>4</sup> and qualify referral requests. However, this offer to support regulation has not yet been accepted by health managers in the territory, mainly due to difficulties in organizing the flow in the municipality or due to the lack of knowledge of the results of the Center's integration into the flow to specialized care.

A study of two Telehealth Centers<sup>5,6</sup> that offer teleconsultations for the multidisciplinary team showed that a minority were requested by doctors, evidencing the resistance of these professionals in carrying out this activity, which was also observed by Telehealth UFPA due to the low number of teleconsultations requested by doctors, as the Center offers this service exclusively for this primary care professional.

There is a greater expectation among managers for teleconsultation or teleinterconsultation between doctor and patient rather than teleconsultation between doctors, due to the need for certain specialist professionals in hard-to-reach regions and due to local experiences with teleinterconsultation services linked to PROADI-SUS and COSEMS-PA. The tele-interconsultation doctor-patient and teleconsultation of the UFPA Center are in the planning process for implementation.

The greater number of requests for the Family and Community Medicine specialty is due to the Center's decision to initially offer this specialty and only define the offer of other specialties based on the survey of teleconsultations.

A major challenge for digital health is Marajó, which is made up of several islands and extensive floodplain areas. It is the largest river archipelago on the planet, with 40,100 km<sup>2</sup><sup>7</sup>. Although 12 of the 16 municipalities that comprise it are environmentally protected areas, with 5,904,400 ha, it still faces the

challenge of fires and deforestation<sup>8</sup>. In the region, irregular internet connectivity is one of the main limiting factors for the implementation of Telehealth. To meet the care needs of the Marajó population, the Center established its 16 municipalities as a priority for offerings.

The cardiology care line is a priority in Marajó since most municipalities do not have cardiologists. Thus, the Center offers teleconsultation in cardiology and tele-electrocardiogram (tele-ECG). Among the municipalities in Marajó, 9 established agreements with the Center and intended to adhere to the tele-ECG, since the electrocardiogram report is a great difficulty in the archipelago. However, most did not have, nor were able to acquire, a digital electrocardiograph, limiting the adherence to this offer. Of these 9, only 4 managed to implement the service, and the result of its use can be seen in the historical series. As for the numerical increases in reports, they are due to the entry of a new municipality, and the reductions in the timeline are reflections of the stabilization of the monthly demand, the loss of the device for political reasons, or the difficulty in setting up a flow and hiring a qualified technician to perform the exam. Among the municipalities that adopted the tele-electrocardiogram, access to the report resulted in a reduction in the waiting list in the first month of operation.

The Minas Telecardio project<sup>9,10</sup> showed variation in its long historical series, since, as new municipalities enter, the number of ECGs grows, as evidenced by the Marajó tele-ECG timeline.

Teledermatology in the Amazon region of Pará is increasingly being used and has enabled most cases to be resolved in primary care. However, access to the Regulatory System for specialized care by patients with yellow risk (recommended for priority referral to a referral clinic) and green risk (requirement for an in-person consultation to clarify a diagnosis or perform a procedure) is still a challenge. In Belém, as a result of the pilot project to assess resolution, a priority queue was established for cases classified as yellow risk, most of which are skin cancer. The full implementation of teledermatology still presents the challenge of lack of internet or network instability, a problem that is gradually being resolved, but internet access in the riverside and riverside units is still a challenge.

Teledermatology has been implemented in several regions of the world and shows a tendency for increased use in countries that have adopted this telediagnosis modality<sup>11</sup>. The teledermatology service of the Telehealth Center of the Federal University of Santa Catarina has existed since 2005 and shows a resolution rate in primary care of 40.2%, lower than the teledermatology of the Center of UFPA, a need for referral for in-person care of 40.0%, higher than the UFPA service, and a proportion of yellow cases (severe cases) of 19.8%, probably due to the high prevalence of skin cancer in the state<sup>12</sup>.

Regarding the spontaneous use of teleconsultation and teledermatology by physicians, there is still a challenge to overcome: the acceptance by most professionals that specialized care has limited access due to the limited availability of specialists, and Telehealth can contribute to increasing the resolvability of care in primary care. In this way, its use would have a greater impact on meeting the population's care needs and reducing waiting lists for specialized care. Another



strategy would be the compulsory flow of teleconsultation and teledermatology to the Specialized Care Regulation System, but this depends on health managers.

The Center's next task is to implement teleradiology, an important resource that benefits the population, professionals, and municipal management. The Center began implementing teleradiology in three municipalities and found that the technological challenges are significant, ranging from the difficulty in acquiring equipment for Computed Radiology (CR) or Digital Radiology (DR), the lack of adequate computers to work as a Local PACS (Picture Archiving and Communication System) server, to the deficient internet network infrastructure, including the need to install new internet access points. However, with the partnership of municipal managers, the difficulties are gradually being overcome.

The UFPA Telehealth Center has played a fundamental role in the ongoing education of professionals working in primary health care, using innovative and collaborative initiatives. Tele-education was the first service implemented at the Center, in May 2022, and was motivated by the need to expand the scope of the qualification of these professionals through ongoing education, especially those who work in remote areas with difficult access and difficulties in traveling for training.

The future of tele-education at the UFPA Telehealth Center is promising and full of opportunities for expansion and improvement. Some of the main perspectives include: expanding coverage to extend the reach of tele-education activities to more municipalities and remote communities, ensuring that a greater number of health professionals can benefit from training initiatives; strengthening the collaboration network with other educational institutions, telehealth networks, and health departments, promoting the exchange of experiences, joint research and the development of innovative projects; offering the self-instructional courses, "Work Process in Primary Health Care" and "Surveillance of Congenital Syphilis and in Pregnancy", covering all primary care professionals in the State of Pará, in line with regional demands.

The consolidation of tele-education represents a significant advance in the democratization of access to health education and in the promotion of equity in professional training. With the continuous evolution of technologies and educational methodologies, the center is prepared to face future challenges and contribute decisively to the improvement of public health in Brazil, and especially in the Amazon region of Pará.

The mission of the Telehealth Center of the UFPA University Hospital Complex is to increase access to health care for the population of the Amazon that lives in remote areas with difficult transportation, such as Marajó and Tocantins, as well as areas with low primary care coverage to organize care networks, such as Belém. The task faces several obstacles, including irregular or non-existent internet signal, long river travel distances, the project being new to health managers, and the low participation of health professionals, especially doctors. However, the Center team is aware that these difficulties can be overcome, as digital health is one of the strategies of the Ministry of Health to expand access, which strengthens telehealth in the field of public health.

## CONCLUSION

The UFPA Telehealth Center has begun implementation in municipalities in the Amazon region of Pará and has seen an increase in the use of teleconsultations, tele-electrocardiograms, teledermatology, and tele-education through web lectures by primary care physicians, throughout the historical series from 2022 to April/2024.

Teleconsultations are mainly in the specialties of Family and Community Medicine, infectious diseases, and endocrinology, with less use in cardiology, neurology, vascular surgery, hepatology and Chagas disease.

Teledermatology reports indicate that most lesions are low-risk and can be resolved in primary care and show that 9.2% of lesions with a probable diagnosis of cancer should be prioritized in the queue of the regulatory system for specialized care.

The tele-electrocardiogram, still implemented in a few municipalities, is already showing the benefit of increased access to this exam for populations in areas of difficult geographical access in Marajó.

Tele-education has increased the use of web lectures, becoming an important continuing education strategy for health professionals working in hard-to-reach areas.

## ACKNOWLEDGMENTS

The UFPA Telehealth Center would like to thank the support of the Digital Health Department of the Secretariat of Information and Digital Health of the Ministry of Health and the Superintendence of the UFPA University Hospital Complex.

## REFERENCES

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011 [Internet]. Vol. Seção 1, Diário Oficial da União. Brasília, DF: Poder Executivo; 2011. p.50. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546\\_27\\_10\\_2011\\_comp.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011_comp.html)
2. Castelo-Branco, S. Núcleo de Telessaúde do Complexo Hospitalar Universitário da UFPA. Projeto submetido ao Ministério da Saúde/Secretaria Executiva/Departamento de Saúde Digital; 2020 p.13.
3. Carneiro, V. B.; Maia, C. R. M.; Ramos, E. M. L. S.; Castelo-Branco, S. Tecobé no Marajó: tendência de indicadores de monitoramento da atenção primária antes e durante o Programa Mais Médicos para o Brasil. *Cien Saúde Colet.* 2018; 23(7):2413-22.
4. Maeyama, M. A.; Calvo, M. C. M. A Integração do Telessaúde nas Centrais de Regulação: a Teleconsultoria como Mediadora entre a Atenção Básica e a Atenção Especializada. *Rev. Bras. Educ. Med.* [Internet]. 2018;42(2):63–72. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022018000200063&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rbem/v42n2/0100-5502-rbem-42-02-0063.pdf](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022018000200063&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rbem/v42n2/0100-5502-rbem-42-02-0063.pdf)



5. Barros, V. V.; Nunes, A. D. da S.; Lima, K. R. de A.; Cunha, J. A. da; Morais, A. H. F. de; Valentim, R. A. de M.; et al. Uma análise das teleconsultorias assíncronas em saúde auditiva do Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Norte. *Audiology – Communication Research*. 2021;26.
6. Gismond, J. P.; Monteiro, A.; Santos, M.; Rocha. M.; Diniz, E.; Nezes, J. Asynchronous Teleconsultation in Primary Health: the experience of Rio de Janeiro State Telehealth Nucleus of the Brazilian National Program of Telehealth. *Latin Am J telehealth [Internet]*. 2017 [cited 2024 Sep 5];4(1):39–044. Available from: <http://cetec.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/view/177>
7. Gonçalves, A. C. O.; Cornetta A.; Alves, F.; Barbosa, L. J. G. MARAJÓ. In: Alves, F. (editor). *A função socioambiental do patrimônio da União na Amazônia [Internet]*. Brasília: IPEA; 2016 [cited 2024 May 12]. p. 359. Available from: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9677/1/Maraj%C3%B3.pdf>
8. Barbosa, M. J. de S. Relatório Analítico do Território do Marajó [Internet]. Belém; 2012. p.78. Available from: <http://sit.mda.gov.br/download/ra/ra129.pdf>
9. Ribeiro, A. L. P.; Alkmim, M. B.; Cardoso; C. S.; Carvalho, C. G. R.; et al. Implantação de um Sistema de Telecardiologia em Minas Gerais: Projeto Minas Telecardio. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2010;95. Available from: <http://www.arquivosonline.com.br>
10. Chazard, E.; Marcolino, M. S.; Dumesnil, C.; Caron, A.; Palhares, D. M. F.; Ficheur, G.; et al. One Million Electrocardiograms of Primary Care Patients: A Descriptive Analysis. *Stud Health Technol Inform*. 2015; 216:69–73.
11. McKoy, K.; Halpern, S.; Mutyambizi, K. International Teledermatology Review. *Curr Dermatol Rep*. 2021 Sep 1;10(3):55-66.
12. Acurcio F. A.; Guerra Junior A. A.; Calvo, M. C. M.; Nunes, D. H.; Akerman, M.; Spinel L. F.; et al. Cost-minimization analysis of teledermatology versus conventional care in the Brazilian National Health System. *J Comp Eff Res*. 2021 Oct 1;10(15):1159–68.

**Statement of Responsibility:** All authors mentioned in this document contributed to the authorship of the article "Experience and Benefits of Telehealth Implantation in Amazonia."

**Funding:** This research was funded by the Digital Health Department, Health Information and Digital Health Secretariat, Ministry of Health.

**Conflict of Interest Statement:** Nothing to declare.

**How to cite this Article:** Bastos, M. S. C. B. O.; Tavares, V. B.; Durval, R. O.; Castro, A. O.; Torres, M. G. M.; Faro, N. F.; Silva, A. S. A.; Silva, K. H. P.; Matos, M. F. B.; Almeida, J. R.; Larrat, A. G.; Melo, A. A. F.; Dantas, R. G.; Silva, W. C. S.; Batista, H. M.; Carmo, M. M. D.; Soares, R. D. P.; Lopes, L. J. S.; Castro, A.; Torres, M. G.; Santos, R. P. Experience and Benefits of Telehealth Implantation in Amazonia. *Latin Am J Telehealth*, Belo Horizonte, 2023; 10(3): 274 - 283. ISSN: 2175-2990.

# Experiencia y beneficios de implementar telesalud en la Amazonía

Victória Brioso Tavares	Núcleo de Telesalud - Universidad Federal de Pará MSc en Salud Pública. ORCID: 0000-0002-3568-1542 Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9365051431290604">http://lattes.cnpq.br/9365051431290604</a> . • Correo electrónico: <a href="mailto:victoria.tavares15@gmail.com">victoria.tavares15@gmail.com</a>
Renata de Oliveira Durval	Núcleo de Telesalud - Universidad Federal do Pará Enfermera; Especialista en Vigilancia. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9343204845963338">http://lattes.cnpq.br/9343204845963338</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:renatadurval@gmail.com">renatadurval@gmail.com</a>
Avelina Oliveira de Castro	Núcleo de Telesalud - Universidad Federal do Pará Doctora en Antropología. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/5128081141629015">http://lattes.cnpq.br/5128081141629015</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:avelinacastro@gmail.com">avelinacastro@gmail.com</a>
Marta Giane Machado Torres	Universidad Federal do Pará. MSc in Public Health; MSc en Salud Pública; Doctoranda en PPGSA. ORCID: 0000-0001-5847-6456. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1809487581507508">http://lattes.cnpq.br/1809487581507508</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:martagianetorres@gmail.com">martagianetorres@gmail.com</a>
Nayara de França Faro	Núcleo de Telesalud - Universidad Federal do Pará. Economista y Administradora. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6775074738896456">http://lattes.cnpq.br/6775074738896456</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:nayara.faro@ebserh.gov.br">nayara.faro@ebserh.gov.br</a>
Amanda Suzane Alves da Silva	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Fisioterapeuta. ORCID: 0000-0002-5764-382X. Lattes: 8164343256634487. Correo: <a href="mailto:suzane.amandas@gmail.com">suzane.amandas@gmail.com</a> .
Karla Haydée Pinheiro da Silva	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Licenciada en Lengua y Literatura Inglesa. Lattes: 4089609392805993. Correo: <a href="mailto:karla.silva13.8@gmail.com">karla.silva13.8@gmail.com</a> .
Maria Fernanda Brito de Matos	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Medicina. ORCID: 0009-0000-6490-0268. Lattes: 1559997258131786. Correo: <a href="mailto:maria.brito.matos@ics.ufpa.br">maria.brito.matos@ics.ufpa.br</a> .
Juliana Reis Almeida	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Enfermería. Lattes: 1625826224892562. Correo: <a href="mailto:julianareis1510@gmail.com">julianareis1510@gmail.com</a> .
Alessandra Gomes Larrat	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Lattes: 4678842060633797. Correo: <a href="mailto:alessandralarrat@gmail.com">alessandralarrat@gmail.com</a> .
Amanda Alves Ferreira Melo	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Postgrado en Economía. ORCID: 0009-0002-0463-2753. Lattes: 7880629367716255. Correo: <a href="mailto:amandaalvesfmelo@gmail.com">amandaalvesfmelo@gmail.com</a> .
Rodrigo Gonçalves Dantas	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Publicidad y Propaganda. Lattes: 1095922385075242. Correo: <a href="mailto:rodrigo.gd.83@gmail.com">rodrigo.gd.83@gmail.com</a> .
William Christian Silva da Silva	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Analista de TI; Especialista en Ingeniería de Software para Dispositivos Móviles. Lattes: 2540935690028942. Correo: <a href="mailto:william@ufpa.br">william@ufpa.br</a> .
Helder Marques Batista	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Especialista en Publicidad; Experto en Lectura de Discurso e Imagen. ORCID: 0009-0006-6803-273X. Lattes: 3082537702153772. Correo: <a href="mailto:helder.batista@ebserh.gov.br">helder.batista@ebserh.gov.br</a> .

Matheus Marins Damasceno do Carmo	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Ingeniería en Computación y Telecomunicaciones. Lattes: 5486975465291380. Correo: <a href="mailto:matheusmarins14@hotmail.com">matheusmarins14@hotmail.com</a> .
Richard Douglas da Piedade Soares	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Estudiante de Ingeniería en Computación y Telecomunicaciones. Lattes: 6088941944908932. Correo: <a href="mailto:richard031002@gmail.com">richard031002@gmail.com</a> .
Leidiana de Jesus Silva Lopes	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Maestría en Salud Pública. ORCID: 0000-0002-9301-5206. Lattes: 5256389682499398. Correo: <a href="mailto:leidianalopes36@gmail.com">leidianalopes36@gmail.com</a> .
Avelina Oliveira de Castro	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Doctora en Antropología. Lattes: 5128081141629015. Correo: <a href="mailto:avelinacastro@gmail.com">avelinacastro@gmail.com</a> .
Marta Gianet Torres	Centro de Telesalud - Universidad Federal de Pará. Maestría en Salud Pública; Doctoranda en Ciencias Sociales y Ambientales (PPGSA). ORCID: 0000-0001-5847-6456. Lattes: 1809487581507508. Correo: <a href="mailto:martagianetorres@gmail.com">martagianetorres@gmail.com</a> .
Regiane Padilha dos Santos	Núcleo de Telesalud - Universidad Federal do Pará. MSc en Salud Pública. ORCID: 0000-0003-0052-6005. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/8203622183789858">http://lattes.cnpq.br/8203622183789858</a>
Maria do Socorro Castelo Branco de Oliveira Bastos	<b>Autor correspondiente:</b> Universidad Federal de Pará. Doctor - Profesor en la Facultad de Medicina. ORCID: 0000-0001-6283-0446. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6751930840883503">http://lattes.cnpq.br/6751930840883503</a> . Dirección: Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Belém - Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza, Ala E, Sala do Telessaúde - Belém - PA - CEP: 66075-110. Teléfono: +55 91 991163236. Correo electrónico: <a href="mailto:mscbastos@gmail.com">mscbastos@gmail.com</a>

Fecha de recepción: 03 de junio de 2024 | Fecha de aprobación: 29 de septiembre de 2024

## Resumen

**Objetivo:** Presentar los resultados iniciales de la implementación del Núcleo de Telesalud del Complejo Hospitalario Universitario de la UFPA a través de las series históricas de teleconsultorías, informes de teledermatología y tele-electrocardiograma, y de la utilización de las ofertas de teleeducación. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo de los resultados iniciales del Núcleo de Telesalud utilizando las series históricas, en el periodo de 2022 hasta abril de 2024, relacionadas con el número de teleconsultorías, informes de teledermatología y tele-electrocardiograma elaborados a partir de bases de datos secundarias obtenidas de la plataforma del Sistema de Telemedicina y Telesalud (STT) sin identificación de usuarios y pacientes. **Resultados:** El Núcleo de Telesalud logró un aumento progresivo en la utilización de las ofertas de teleconsultorías, teledermatología y tele-electrocardiograma, además de las webconferencias, en territorios de la Amazonía, como el gran archipiélago fluvial de Marajó, la capital Belém y la región de Tocantins en Pará. Se destaca el papel de la teledermatología que permitió resolver el 60,3% de los casos en la atención primaria. **Conclusión:** El Núcleo de Telesalud de la UFPA inició la implementación en municipios de la Amazonía paraense y ha logrado un aumento en la utilización, por parte de los médicos de atención primaria, de las ofertas de teleconsultoría, tele-electrocardiograma, teledermatología y teleeducación a través de las webconferencias, a lo largo de la serie histórica estudiada.

**Palabras-clave:** Salud Pública Digital, Telemedicina, Teledermatología, Consulta Remota, Amazonia

## Abstract

### Experience and Benefits of Telehealth Implantation in Amazonia

**Objective:** To present the initial results of implementing the Telehealth Center at the UFPA University Hospital Complex through the historical series of teleconsultations, teledermatology, and tele-electrocardiogram reports and the use of tele-education offers. **Methods:** This is a descriptive study of the initial results of the Telehealth Center using the historical series, from 2022 to April 2024, related to the number of teleconsultations, teledermatology and tele-electrocardiogram reports prepared from a secondary database obtained from the Telemedicine and Telehealth System (STT) platform without user and patient identification. **Results:** The Telehealth Center has achieved a progressive increase in the use of teleconsulting, teledermatology, and tele-electrocardiogram offers, as well as web lectures, in territories in the Amazon, such as the great river archipelago of Marajó, the capital Belém and the Tocantins region in Pará. The role of teledermatology stands out, as it enabled 60.3% of cases to be resolved in primary care. **Conclusion:** The UFPA Telehealth Center began to be implemented in municipalities in the Amazon region of Pará and has achieved an increase in the use by primary care doctors of teleconsulting, tele-electrocardiogram, teledermatology and tele-education through web lectures, over time series studied.

**Keywords:** Digital Public Health, Telemedicine, Teledermatology, Remote Consultation, Amazonia

**Experiência e Benefícios da Implantação da Telessaúde na Amazônia**

**Objetivo:** Apresentar os resultados iniciais da implantação do Núcleo de Telessaúde do Complexo Hospitalar Universitário da UFPA por meio das séries históricas de teleconsultorias, laudos de teledermatologia e tele-eletrocardiograma e da utilização das ofertas de teleeducação. **Métodos:** Trata-se de estudo descritivo dos resultados iniciais do Núcleo de Telessaúde utilizando as séries históricas, no período de 2022 até abril/2024, relacionadas ao número de teleconsultorias, laudos de teledermatologia e de tele-eletrocardiograma elaboradas a partir de banco de dados secundários obtidos da plataforma do Sistema de Telemedicina e Telessaúde (STT), sem identificação do usuário e pacientes. **Resultados:** O Núcleo de Telessaúde alcançou aumento progressivo na utilização das ofertas de teleconsultorias, teledermatologia e tele-eletrocardiograma, além das webpalestras, em territórios da Amazônia, como o grande arquipélago fluvial do Marajó, a capital Belém e a região do Tocantins, no Pará. Destaca-se o papel da teledermatologia, que propiciou resolubilidade de 60,3% dos casos na atenção primária. **Conclusão:** O Núcleo de Telessaúde da UFPA iniciou a implantação em municípios da Amazônia paraense e tem alcançado aumento na utilização, pelos médicos da atenção primária, das ofertas de teleconsultoria, tele-eletrocardiograma, teledermatologia e teleeducação por meios das webpalestras, ao longo da série histórica estudada.

**Palavras-chave:** Saúde Digital, Telemedicina, Teledermatologia, Teleconsultoria, Amazônia

**INTRODUCCIÓN**

En 2011, el Ministerio de Salud de Brasil publicó la Ordenanza n.º 2546, que estableció el *Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes*, con el objetivo de: “Apoyar la consolidación de las Redes de Atención a la Salud organizadas por la Atención Primaria en el ámbito del Sistema Único de Salud (SUS)”<sup>1</sup>. En 2017, el Programa fue ratificado por la ordenanza n.º 5, relativa a la consolidación de estándares sobre las acciones y servicios del Sistema Único de Salud. En 2024, la ordenanza 3691 establece la estrategia SUS Digital – Telesalud. Los Centros de Telesalud tienen su marco legal en estas ordenanzas, para apoyar las Redes de Atención del SUS y también tienen como objetivo la educación permanente de los trabajadores de la salud.

Desde esta perspectiva, el Núcleo de Telesalud del Complejo Hospitalario Universitario de la Universidad Federal de Pará – UFPA fue creado en 2020 con recursos del período de ejecución descentralizada n.º 172/2020, con los siguientes objetivos: implementar el Núcleo de Telesalud; ofrecer teleconsultoría a los equipos de salud; apoyar a los Centros de Regulación de Servicios del Estado de Pará y del municipio de Belém; ofrecer telediagnóstico en teledermatología, teleelectrocardiograma y telerradiología, ampliando así el acceso de la población a los servicios de salud y apuntando a calificar la atención; y, también, entre los objetivos del Centro, brindar teleeducación a través de conferencias web y cursos de autoformación a distancia para la educación permanente de los trabajadores de la salud<sup>2</sup>.

La prioridad de acción del Núcleo son los lugares con menor cobertura poblacional de atención primaria en el Estado de Pará, ubicado en la Amazonia Oriental, estos son la capital, Belém, que en 2020 tenía el 22,65%, y las regiones sanitarias de Tocantins, con 9 municipios, con el 52,8%, y Marajó, con 16 municipios y el 54,4%, archipiélago que, sólo en 2015, con el *Programa Mais Médico para o Brasil* (PMMB), logró una cobertura del 42,8%<sup>3</sup>.

Es importante resaltar que la región amazónica tiene gran parte de la población sin cobertura de salud, debido a la falta de médicos, la dispersión de la población en grandes áreas, alejadas de los centros urbanos, como comunidades ribereñas, quilombolas e indígenas; y también por los caudalosos ríos que aumentan las distancias, dificultando el acceso a la atención médica, al mismo tiempo que aumentan el costo del transporte para la atención médica.

En esta realidad, el Núcleo tiene el rol de acortar

distancias y mejorar la equidad en el acceso a la atención de salud, a través de ofertas de: teleconsulta a médicos de atención primaria, evitando desplazamientos de pacientes, innecesarios para atención especializada; teledermatología, cuyos informes remotos pueden incrementar la resolución de la atención primaria y priorizar casos graves para el Sistema de Regulación; teleelectrocardiograma, que proporciona informes que pueden evitar la derivación a un especialista; y la teleeducación y su papel como contribución a la educación continua, a través de cursos a distancia y conferencias web.

Una dificultad para hacer disponibles las ofertas de Telesalud sería la necesidad de desarrollar una plataforma y el tiempo que llevaría hacerlo, lo que retrasaría el inicio de las ofertas y comprometería los resultados del Núcleo. Así, para facilitar el funcionamiento del Núcleo de Telesalud de la UFPA, se estableció una alianza con la Universidad Federal de Santa Catarina, que puso a disposición la plataforma del Sistema de Telemedicina y Telesalud (STT) con filial regional para Pará. Las actividades comenzaron efectivamente en mayo de 2022.

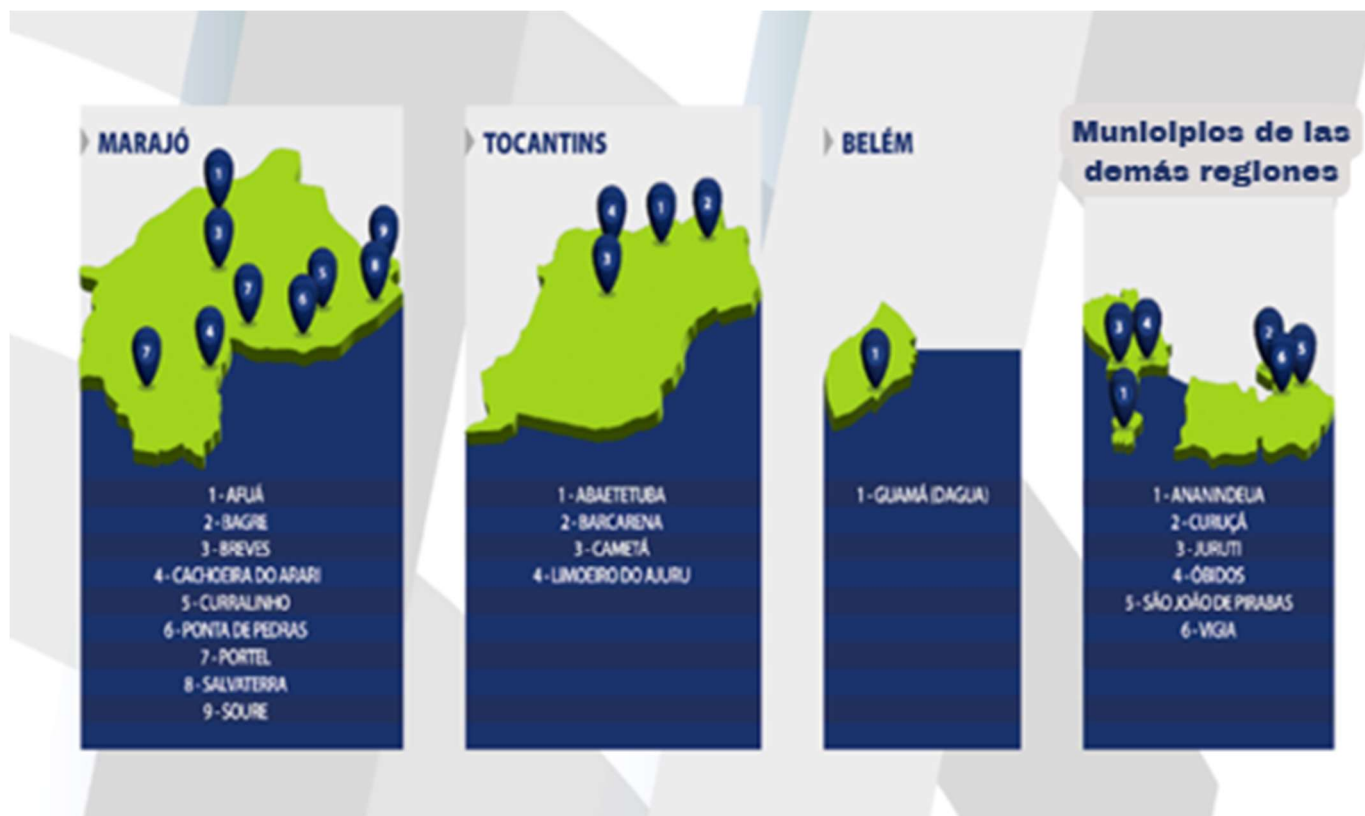
El objetivo del trabajo fue presentar los resultados iniciales de la implementación del Núcleo de Telesalud del Complejo Hospitalario Universitario de la UFPA a través de series históricas de teleconsultas, informes de teledermatología y teleelectrocardiograma y el uso de ofertas de teleeducación.

**MÉTODOS**

Se trata de un estudio descriptivo de los resultados iniciales del Núcleo de Telesalud, utilizando series históricas relacionadas con el número de teleconsultas, informes de teledermatología y teleelectrocardiograma elaborados a partir de bases de datos secundarias obtenidas de la plataforma del Sistema de Telemedicina y Telesalud (STT) sin identificación de usuario y paciente.

Inicialmente, el Núcleo utilizó varias estrategias para dar a conocer sus ofertas a los gestores municipales, contacto telefónico con la Secretaría de Salud, presentación en las Comisiones Intergerenciales Regionales – CIR, la Comisión Intergerencial Bipartita – CIB, las Comisiones de Integración Enseñanza-Servicio – CIES y el Consejo Estatal de Salud. Si la Secretaría de Salud mostraba interés, se realizaba una reunión para presentar el proyecto y comenzar el convenio.

Figura 01- Municipios acordados con el Núcleo de Telesalud de la UFPA por región de diciembre/2021 a abril/2024.



El convenio con los municipios interesados se realiza en 4 etapas:

- 1) formalización de la presentación del Núcleo, a través de carta dirigida a la Secretaría de Salud;
- 2) consentimiento del Secretario mediante carta con información sobre las necesidades del municipio;
- 3) elaboración del Plan de Acción en conjunto con la Secretaría y el Núcleo, relacionado con las actividades necesarias para implementar cada servicio y cronograma; y
- 4) equipos de capacitación para utilizar STT.

Para continuar con el acuerdo e implementación de las ofertas, se realiza un seguimiento con el fin de identificar el uso de las ofertas y dificultades de cualquier naturaleza, además de la necesidad de revisar y adaptar el plan de acción.

En el ámbito del proyecto, el núcleo cuenta con 26 municipios amazónicos para atender prioritariamente, 9 de los cuales están en la región de Tocantins, 16 en la región de Marajó y el municipio de Belém, la capital. De diciembre/2021 a abril/2024, 20 municipios se sumaron a Telesalud, 9 en Marajó, 4 en Tocantins, Belém y otros 6 municipios que, aunque no en las regiones objetivo, solicitaron membresía, como se muestra en la Figura 01.

Otra estrategia publicitaria estuvo dirigida al *Projeto Mais Médicos para o Brasil*. De esta manera, el Núcleo realizó la inscripción y formación remota de los médicos del proyecto a través de la supervisión académica realizada por la Universidad Federal de Pará, con el fin de difundir las ofertas e incentivar su utilización. En ese contexto, se capacitaron 6 tutores, que capacitaron a 62 supervisores y 632 médicos que actúan en Pará, no necesariamente en los municipios donde había convenio con la gestión.

El Núcleo publica y proporciona acceso a sus ofertas en el sitio web del Centro ([telessaude.ufpa.br](http://telessaude.ufpa.br)). El contacto con los usuarios y gestores de salud para la difusión también se realiza a través de correos electrónicos, correo directo, newsletter mensual y *Telesaúde em Ação*, producto que informa sobre la marcha de las colaboraciones y servicios del centro con los municipios de Pará. Pero el principal foco de comunicación han sido las redes sociales: Facebook, Instagram, X (antes Twitter) y YouTube. Lo más destacado es Instagram, donde cuenta con 520 seguidores, registrando un alcance de 1.031 cuentas, además de haber logrado ya más de 11 mil impresiones.

La Teleconsulta se caracteriza por una consulta registrada entre el médico de atención primaria y el especialista del Núcleo de Telesalud a través de la plataforma STT, de forma asíncrona, con respuesta en un plazo de 72 horas, para aclarar dudas clínicas y del proceso laboral.

Luego de que el médico de atención primaria solicita una teleconsulta en el STT, un regulador del Núcleo la remite a través de la plataforma a la especialidad, según el caso clínico. Inicialmente se



ofrecía únicamente Medicina Familiar y Comunitaria. Sin embargo, a partir de la necesidad detectada por las teleconsultas solicitadas, se incluyeron las especialidades de enfermedades infecciosas, endocrinología, cardiología, neurología, cirugía vascular, hepatología y enfermedad de Chagas. El número de teleconsultas por especialidad se obtuvo de las teleconsultas atendidas por especialidad.

La Teledermatología consiste en emitir informes basados en la historia clínica y un protocolo de fotos de las lesiones dermatológicas. El servicio de dermatología del Núcleo informa los exámenes siguiendo protocolos del Ministerio de Salud y de la Sociedad Brasileña de Dermatología y realiza clasificación de riesgos.

Se ofreció teledermatología a todos los municipios acordados. Sin embargo, en la capital, Belém, se acordó un plan de acción que incluye un piloto de teledermatología en un distrito sanitario con 13 unidades de salud (1 *ESF ribeirinha*). Este piloto tiene como objetivo ordenar la línea de atención dermatológica, cuya demanda acumulada lleva hasta 3 años esperando en la cola del Sistema de Regulación. Tras examinar la lista de pacientes en espera de dermatología, se comprobó que la búsqueda activa era infructuosa debido a varios factores. Sin embargo, se incluyeron en teledermatología algunos pacientes localizados y nuevos.

Para el informe del teleelectrocardiograma, el municipio deberá proporcionar un electrocardiograma digital, computadora e internet para enviar las imágenes y un técnico calificado para realizar el examen.

Para la elaboración de la serie histórica se extrajo el número total de teleconsultas, informes de teledermatología y teleelectrocardiogramas por mes. Cada resultado de las modalidades ofrecidas es registrado y almacenado en el STT a partir de la solicitud del médico y extraído en una hoja de cálculo para preparar series históricas en el software R (Proyecto R para Computación Estadística).

La resolubilidad de la teledermatología se evaluó a partir de la clasificación de riesgo definida por el dermatólogo que realizó los informes y sugirió tratamiento en atención primaria o derivación a atención especializada.

La implementación e implementación del servicio de teleeducación pasó por varias etapas: encuesta de necesidades educativas de los profesionales, mediante cuestionario; identificación de los temas indicados en el cuestionario; articulación con el hablante; preparación y difusión de la actividad en redes sociales y oferta de temas seleccionados a través de conferencias web en una plataforma de conferencias web de forma síncrona y mensual, impartidas por profesionales en la materia. Las conferencias web se transmiten a través de la Conferencia Web RNP (Red Nacional de Enseñanza e Investigación). El número de participantes se obtuvo del acceso registrado en STT.

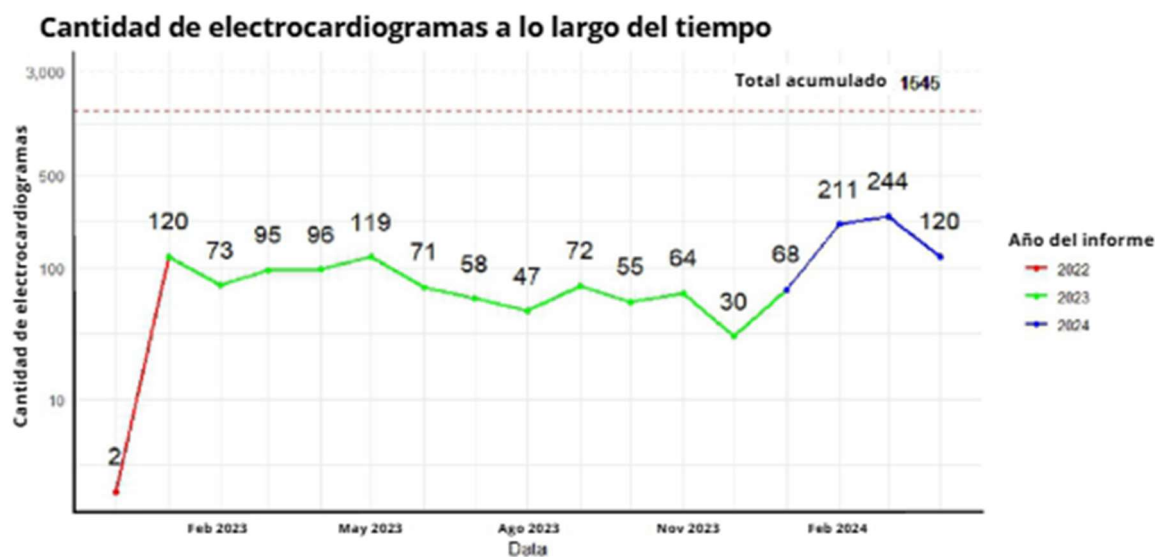
## RESULTADOS

Las ofertas de teleelectrocardiograma, teledermatología, teleconsultoría y teleeducación del Núcleo han mostrado un uso cada vez mayor en el período estudiado.

Se realizaron 1565 reportes de electrocardiograma (ECG) de diciembre/2022 a abril/2024, la mayoría (1545) en 4 municipios de Marajó (Gráfico 1).

La oferta de teledermatología inició en 2022, sin embargo, con baja adherencia por parte de los municipios al servicio, totalizando solo 5 solicitudes en todo el año. Por otro lado, en 2023, con mayores incentivos y difusión de servicios a gestores municipales y capacitación presencial y remota para médicos del Projeto Mais Médicos para o Brasil, hubo mayor adherencia y utilización, totalizando 24 municipios y 192 solicitudes durante el año, con un promedio de 16 solicitudes por mes. En 2024, hasta abril, otros municipios comenzaron a utilizar la teledermatología, llegando a 33 municipios y 588 solicitudes totales, considerando todo el período mencionado (Gráfico 2). La teledermatología se ofrece a todos los médicos que actúan en Pará, por lo que el servicio llegó a municipios más allá de aquel en el que se acordó la oferta con la gestión.

**Gráfico 1** – Serie histórica de utilización del teleelectrocardiograma en el Núcleo Telesalud de la UFPA, de diciembre/2022 a abril/2024, Marajó-Pará

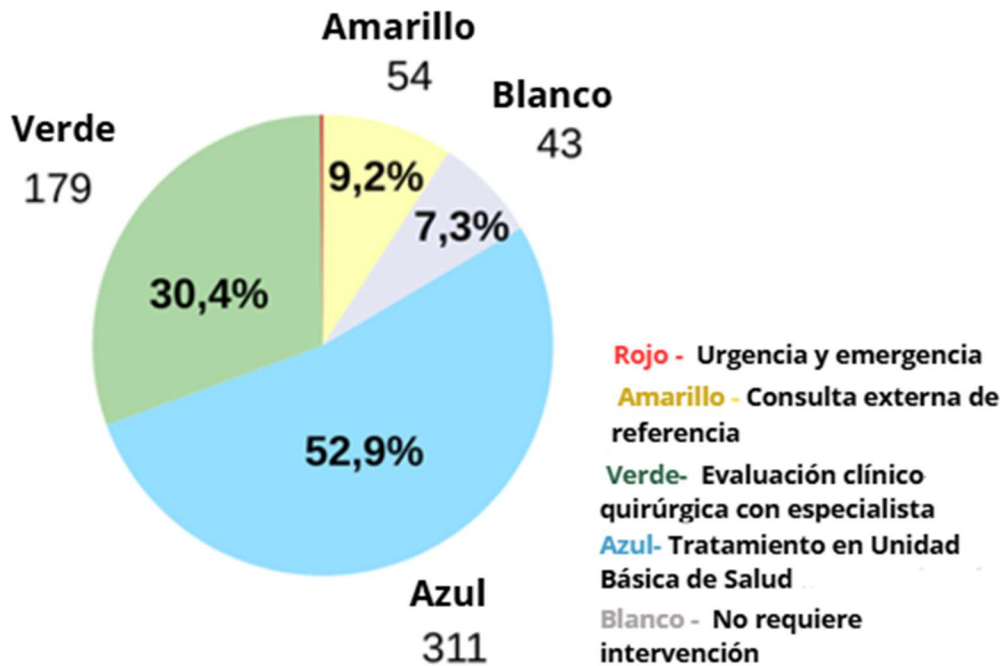


**Gráfico 2** – Serie histórica de utilización de la teledermatología en el Núcleo de Telesalud de la UFPA, de agosto/2022 a abril/2024, en Pará.



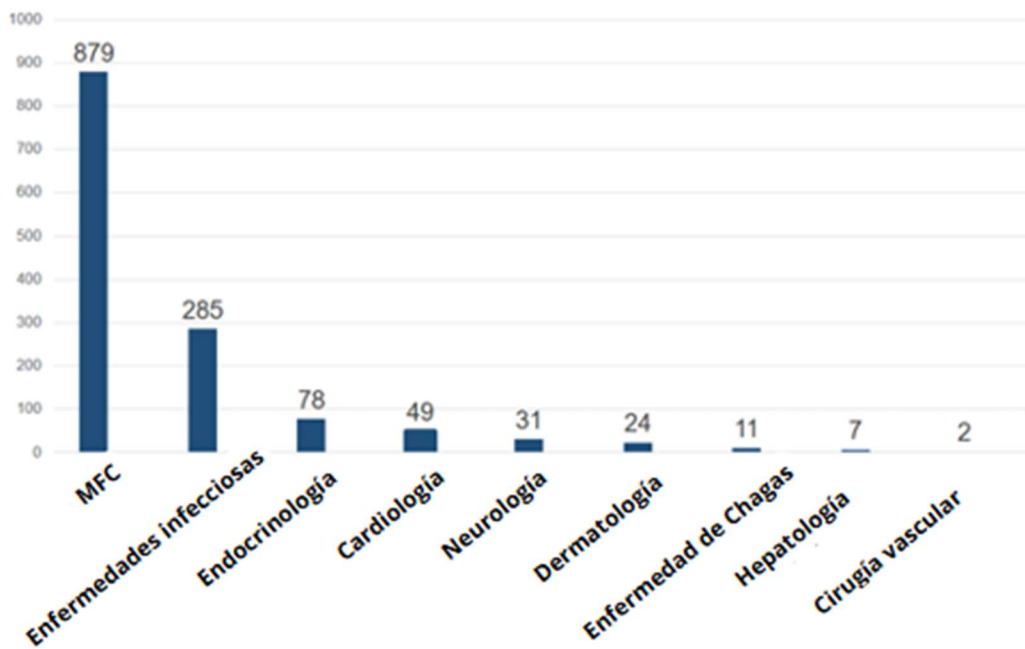
Entre los 588 informes de teledermatología durante 3 años, agrupados según clasificación de riesgo, se observó que la mayoría (60,3%) de los casos pudieron resolverse en atención primaria, 311 de riesgo azul, caracterizados por lesiones eccematosas, eritematoescamosas, infecciosas, dermatosis por exposición crónica al sol, dermatosis de los apéndices cutáneos, y 43 clasificados como blancos, es decir, sin necesidad de intervención o seguimiento (Gráfico 3). Del total, 179 tenían indicación de evaluación clínico-quirúrgica presencial (riesgo verde) y 54 con reporte de probable carcinoma de piel o psoriasis, con indicación de derivación prioritaria a un ambulatorio de referencia (riesgo amarillo), solo uno para urgencia y emergencia (línea roja) (Gráfico 3). En Belém, donde se llevó a cabo un proyecto piloto para evaluar la solvencia de la teledermatología en la atención primaria, se realizaron 247 informes desde octubre de 2023, cuando comenzó el piloto. De ellos, la mayoría con clasificación de riesgo azul o blanca, alrededor de 144 mostraron una resolución en atención primaria del 58,3%.

**Gráfico 3** – Informes de Teledermatología por clasificación de riesgo, en el Núcleo de Telesalud de la UFPA, de agosto/2022 a abril/2024



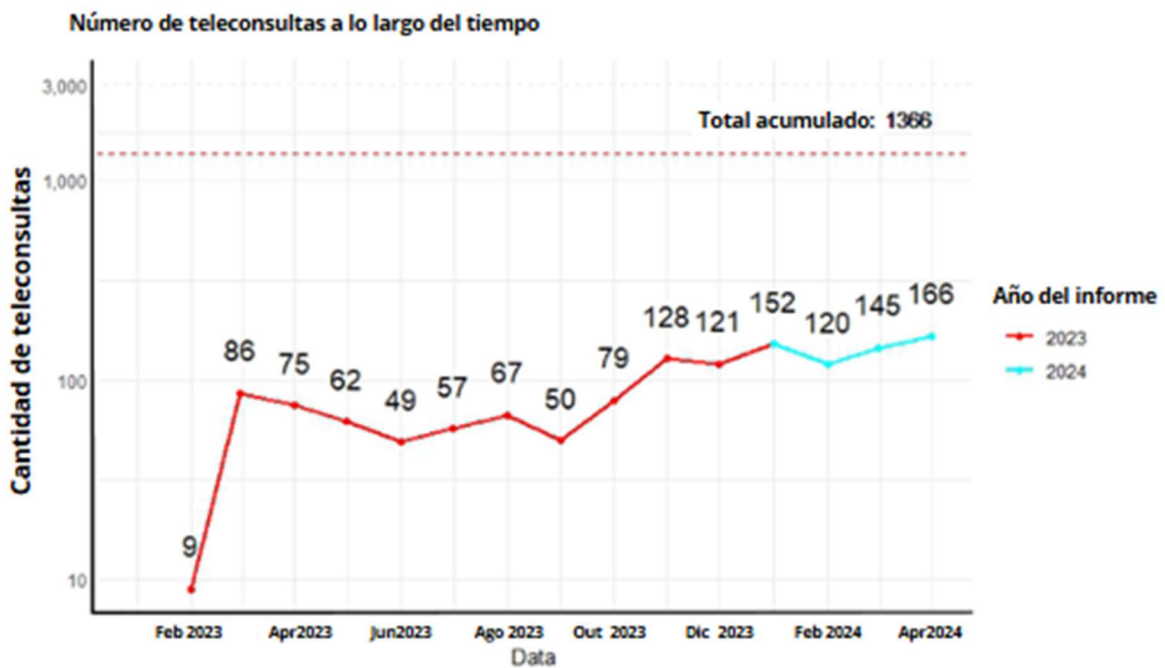
El total de teleconsultas atendidas por especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria (MFC), enfermedades infecciosas, endocrinología, cardiología, neurología, cirugía vascular, hepatología y enfermedad de Chagas se muestra en el Gráfico 4, en el que se observa que la mayoría correspondió a MFC, seguida de infectología y endocrinología.

**Gráfico 4** – Número de teleconsultas por especialidades realizadas por el Núcleo de Telesalud de la UFPA, de febrero/2023 a abril/2024, en Pará.



En el análisis temporal de uso, se pudo observar un aumento creciente de las teleconsultas a partir de febrero de 2023, totalizando 1366 teleconsultas hasta abril de 2024 (Gráfico 5).

**Gráfico 5** – Serie histórica de utilización de la teleconsulta en el Núcleo de Telesalud de la UFPA, de febrero/2023 a abril/2024, en Pará.



a participación de profesionales en las conferencias web que ofrece mensualmente el Núcleo logró un crecimiento considerable en accesos sincrónicos, respecto al inicio de actividades en mayo de 2022. En 2022 se registraron 147 participaciones sincrónicas, en 2023 un total de 955 participaciones sincrónicas, y en el primer cuatrimestre de 2024 se lograron 357 participaciones sincrónicas.

## DISCUSIÓN

Existen muchos desafíos para utilizar las ofertas de Telesalud en la Amazonia, incluidas las barreras físicas para la capacitación presencial, como las largas distancias y el acceso a los ríos, como los grandes ríos que son las principales vías de acceso a la mayoría de los municipios más alejados de la capital. No cuentan con transporte frecuente y destacan las largas distancias en la Amazonia. Otro gran desafío son las redes de internet que muestran inestabilidad, especialmente dentro de las unidades básicas de salud distribuidas dentro de los territorios, que presentan una conectividad aún más precaria. Cuando se trata de salud digital, pensar en estrategias para enfrentar estos obstáculos es un componente fundamental para una mejor aplicabilidad.

A pesar de esas dificultades y con el esfuerzo del equipo, el Núcleo de Telesalud de la UFPA ha enfrentado esas barreras, lo que quedó demostrado por el mayor uso de las teleconsultas en las series históricas estudiadas. La teleconsulta ha sido solicitada espontáneamente por los médicos, brindando educación continua a profesionales de la salud alejados de los grandes centros, reduciendo así las derivaciones a atención especializada. El estudio muestra que la teleconsulta puede apoyar el sistema regulatorio de la atención especializada en la red de atención de salud, con el potencial de aumentar la solvencia de la atención primaria entre un 15 y un 20%<sup>4</sup> y calificar las solicitudes de derivación. Sin embargo, esta oferta de apoyo a la regulación aún no ha sido aceptada por los gestores sanitarios del territorio, principalmente por las dificultades para organizar el flujo en el municipio o porque desconocen los resultados de la integración del Núcleo en el flujo de atención especializada.

Un estudio de dos Núcleos de Telesalud<sup>5, 6</sup> que ofrecen teleconsultas para el equipo multidisciplinario mostró que una minoría fue solicitada por los médicos, destacando la resistencia de estos profesionales a realizar esta actividad, que también fue observada por Telesalud UFPA debido a la baja número de teleconsultas solicitadas por los médicos, ya que el Núcleo ofrece este servicio exclusivamente a estos profesionales de atención primaria.

Existe una mayor expectativa por parte de los gestores de la teleconsulta o teleinterconsulta en lugar de la teleconsultoría, debido a la necesidad de ciertos profesionales especialistas en regiones de difícil acceso y a las experiencias locales con servicios de teleconsulta vinculados al PROADI-SUS y al COSEMS-PA. La teleinterconsulta y la teleconsulta del Núcleo UFPA están en proceso de planificación para su implementación.

El mayor número de solicitudes para la especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria se debe a la decisión del Centro de ofrecer inicialmente esta especialidad y recién luego de relevar las teleconsultas realizadas definir la oferta de otras especialidades.

Un desafío importante para la salud digital es Marajó, formado por varias islas y extensas zonas de llanuras aluviales. Es el archipiélago fluvial más grande del planeta, con 40.100 km<sup>2</sup>. Si bien 12 de los 16

municipios que lo componen son área de protección ambiental, con 5.904.400 ha, aún enfrentan el desafío de los incendios y la deforestación<sup>8</sup>. En la región, la conectividad irregular a internet es uno de los principales factores limitantes para la implementación de la Telesalud. Para atender las necesidades de atención de la población de Marajoara, el Núcleo estableció como prioridad de oferta sus 16 municipios.

Una prioridad en Marajó es la línea de atención de cardiología, ya que la mayoría de los municipios no cuentan con cardiólogos. De esta forma, el Núcleo ofrece tanto teleconsulta en cardiología como teleelectrocardiograma (tele-ECG). Entre los municipios de Marajó, 9 establecieron convenios con el Núcleo y pretendían adherirse a la tele-ECG, ya que el informe del electrocardiograma es una gran dificultad en el archipiélago. Sin embargo, la mayoría no tenía ni podía comprar un electrocardiógrafo digital, lo que limitaba la aceptación de esta oferta. De estos 9, sólo 4 lograron implementar el servicio, y los resultados de uso se pueden observar en la serie histórica. En cuanto a los incrementos numéricos en los informes, se deben a la entrada de un nuevo municipio, y las reducciones en el cronograma son reflejo de la estabilización de la demanda mensual, la pérdida del dispositivo por motivos políticos o la dificultad para constituir un flujo, y contratación de un técnico cualificado para la realización del examen. Entre los municipios que adoptaron el teleelectrocardiograma, el acceso al informe provocó una reducción de la lista de espera en el primer mes de funcionamiento.

El proyecto Minas Telecardio<sup>9,10</sup> presentó variación en su larga serie histórica, porque, a medida que ingresan nuevos municipios, crece el número de ECG, como se muestra en la cronología de tele-ECG de Marajó.

Se constató que la teledermatología en la Amazonia de Pará es cada vez más utilizada y ha permitido la resolución de la mayoría de los casos en la atención primaria. Sin embargo, el acceso de los pacientes con riesgo amarillo (indicación de derivación prioritaria a un ambulatorio de referencia) y riesgo verde (necesidad de consulta presencial para aclarar un diagnóstico o realizar un procedimiento) al Sistema Regulatorio para atención especializada sigue siendo un problema. En Belém, como resultado del proyecto piloto de evaluación de la resolubilidad, se estableció una cola prioritaria para los casos con clasificación de riesgo amarilla, la mayoría de los cuales eran cáncer de piel. La plena implementación de la teledermatología aún presenta el desafío de la falta de internet o la inestabilidad en la red, problema que poco a poco se va resolviendo, pero el acceso a internet en las unidades ribereñas y fluviales sigue siendo un desafío.

La teledermatología se ha implementado en varias regiones del mundo y muestra una tendencia de uso creciente en los países que han adoptado este tipo de telediagnóstico<sup>11</sup>. El servicio de teledermatología del Núcleo de Telesalud de la Universidad Federal de Santa Catarina existe desde 2005 y presenta una tasa de resolución en atención primaria del 40,2%, inferior a la evidenciada por la teledermatología del Núcleo de la UFPA, necesidad de derivación a atención presencial del 40,0%, superior a la del servicio de la UFPA y una proporción de casos amarillos (casos graves) del 19,8%, probablemente debido a la alta prevalencia de cáncer de piel en el Estado<sup>12</sup>.

En relación con el uso espontáneo de la teleconsulta y la teledermatología por parte de los médicos, aún queda un desafío por superar, la aceptación por parte de la mayoría de los profesionales de que la atención especializada tiene un acceso restringido, debido a la limitada disponibilidad de especialistas, y que la Telesalud puede contribuir a incrementar la resolubilidad de la atención en atención primaria. De esta forma, su uso tendría un mayor impacto en la satisfacción de las necesidades asistenciales de la población y en la reducción de colas para atención especializada. Otra estrategia sería el flujo obligatorio de teleconsulta y teledermatología al Sistema Regulador para la atención especializada, pero esto depende de los gestores de salud.

La próxima tarea del Núcleo es la implantación de la telerradiología, un importante recurso que aporta ventajas a la población matriculada, a los profesionales y a la gestión municipal. El Núcleo inició la implementación de la Telerradiología en tres municipios y encontró que los desafíos tecnológicos son grandes, desde la dificultad para adquirir equipos de Radiología Computarizada (CR) o Radiología Digital (DR), la falta de computadoras adecuadas para funcionar como servidor PACS Local (Imagen Sistema de Archivo y Comunicación), hasta la deficiente infraestructura de la red de Internet, incluida la necesidad de instalar nuevos puntos de acceso a Internet. Sin embargo, con la colaboración de los gestores municipales, las dificultades se van superando poco a poco.

El Núcleo de Telesalud de la UFPA ha desempeñado un papel fundamental en la formación continua de los profesionales que actúan en la atención primaria de salud, mediante iniciativas innovadoras y colaborativas. La teleeducación fue el primer servicio implementado en el Núcleo, en mayo de 2022, y nació motivado por la necesidad de ampliar el alcance de cualificación de estos profesionales a través de la educación permanente, especialmente de aquellos que trabajan en zonas remotas de difícil acceso y dificultades para desplazarse a capacitación.

El futuro de la teleeducación en el Centro de Telesalud de la UFPA es prometedor y lleno de oportunidades de expansión y mejora. Algunas de las principales perspectivas incluyen: ampliación de la cobertura, con el fin de ampliar el alcance de las actividades de teleeducación a más municipios y comunidades remotas, asegurando que un mayor número de profesionales de la salud puedan beneficiarse de las iniciativas de capacitación; fortalecer la red de colaboración con otras instituciones educativas, redes de telesalud y departamentos de salud, promoviendo el intercambio de experiencias, la investigación conjunta y el desarrollo de proyectos innovadores; ofreciendo los cursos de autoformación "Proceso de Trabajo en Atención Primaria a la Salud" y "Vigilancia de la Sífilis Congénita y del Embarazo", cubriendo a todos los profesionales de la atención primaria del Estado de Pará, alineados con las demandas regionales.

La consolidación de la teleeducación representa un avance significativo en la democratización del acceso a la educación para la salud y la promoción de la equidad en la formación profesional. Con la continua evolución de tecnologías y metodologías educativas, el centro está preparado para afrontar los desafíos futuros y contribuir decisivamente a la mejora de la salud pública en Brasil y especialmente en la Amazonía de Pará.

La misión del Núcleo de Telesalud del Complejo Hospitalario Universitario de la UFPA es aumentar el acceso a la atención de salud de la población de la Amazonia que vive en zonas alejadas y con dificultades para desplazarse, como Marajó y Tocantins, así como en zonas con baja cobertura primaria, para organizar redes de atención, como Belém. La tarea tiene varios obstáculos, entre ellos Internet con señal irregular o inexistente, las grandes distancias fluviales para viajar y el proyecto es nuevo para el país. gestores de salud, la baja adherencia de los profesionales de la salud, especialmente los médicos. Sin embargo, el equipo del Núcleo es consciente de que estas dificultades son superables ya que la salud digital es una de las estrategias del Ministerio de Sanidad para ampliar el acceso, lo que fortalece la telesalud en el ámbito de la salud colectiva.

## CONCLUSIÓN

El Núcleo de Telesalud de la UFPA inició su implementación en municipios de la Amazonía de Pará y logró un aumento en la utilización, por parte de los médicos de atención primaria, de ofertas de teleconsultoría, teleelectrocardiograma, teledermatología y teleeducación a través de conferencias web, además de series históricas en el período de 2022 a abril/2024.

Las teleconsultas se concentran principalmente en las especialidades de Medicina Familiar y Comunitaria, enfermedades infecciosas, endocrinología, con menor uso en cardiología, neurología, cirugía vascular, hepatología y enfermedad de Chagas.

Los informes de teledermatología indican que la mayoría de las lesiones son de bajo riesgo y pueden resolverse en atención primaria y muestran un 9,2% de lesiones con diagnóstico probable de cáncer que deben ser priorizadas en la cola del sistema regulatorio para atención especializada.

El teleelectrocardiograma, todavía implementado en algunos municipios, ya muestra el beneficio de aumentar el acceso a este examen, para poblaciones en zonas de difícil accesibilidad geográfica en Marajó.

La teleeducación ha mostrado un aumento en el uso de conferencias web, convirtiéndose en una importante estrategia de educación continua para los profesionales de la salud que trabajan en áreas de difícil acceso.

## AGRADECIMIENTOS

El Núcleo de Telesalud de la UFPA agradece al Departamento de Salud Digital de la Secretaría de Información y Salud Digital del Ministerio de Salud y a la Superintendencia del Complejo Hospitalario Universitario de la UFPA por su apoyo.

## REFERENCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de outubro de 2011 [Internet]. Vol. Seção 1, Diário Oficial da União. Brasília, DF: Poder Executivo; 2011. p.50. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546\\_27\\_10\\_2011\\_comp.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011_comp.html)



2. Castelo-Branco, S. Núcleo de Telessaúde do Complexo Hospitalar Universitário da UFFPA. Projeto submetido ao Ministério da Saúde/Secretaria Executiva/Departamento de Saúde Digital; 2020 p.13.
3. Carneiro, V. B.; Maia, C. R. M.; Ramos, E. M. L. S.; Castelo-Branco, S. Tecobé no Marajó: tendência de indicadores de monitoramento da atenção primária antes e durante o Programa Mais Médicos para o Brasil. *Cien Saúde Colet.* 2018; 23(7):2413-22.
4. Maeyama, M. A.; Calvo, M. C. M. A Integração do Telessaúde nas Centrais de Regulação: a Teleconsultoria como Mediadora entre a Atenção Básica e a Atenção Especializada. *Rev. Bras. Educ. Med.* [Internet]. 2018;42(2):63–72. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022018000200063&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rbem/v42n2/0100-5502-rbem-42-02-0063.pdf](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022018000200063&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rbem/v42n2/0100-5502-rbem-42-02-0063.pdf)
5. Barros, V. V.; Nunes, A. D. da S.; Lima, K. R. de A.; Cunha, J. A. da; Morais, A. H. F. de; Valentim, R. A. de M.; et al. Uma análise das teleconsultorias assíncronas em saúde auditiva do Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Norte. *Audiology – Communication Research.* 2021;26.
6. Gismond, J. P.; Monteiro, A.; Santos, M.; Rocha, M.; Diniz, E.; Nezes, J. Asynchronous Teleconsultation in Primary Health: the experience of Rio de Janeiro State Telehealth Nucleus of the Brazilian National Program of Telehealth. *Latin Am J telehealth* [Internet]. 2017 [cited 2024 Sep 5];4(1):39–044. Available from: <http://cetes.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/view/177>
7. Gonçalves, A. C. O.; Cornetta A.; Alves, F.; Barbosa, L. J. G. MARAJÓ. In: Alves, F. (editor). *A função socioambiental do patrimônio da União na Amazônia* [Internet]. Brasília: IPEA; 2016 [cited 2024 May 12]. p. 359. Available from: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9677/1/Maraj%C3%B3.pdf>
8. Barbosa, M. J. de S. Relatório Analítico do Território do Marajó [Internet]. Belém; 2012. p.78. Available from: <http://sit.mda.gov.br/download/ra/ra129.pdf>
9. Ribeiro, A. L. P.; Alkmim, M. B.; Cardoso, C. S.; Carvalho, C. G. R.; et al. Implantação de um Sistema de Telecardiologia em Minas Gerais: Projeto Minas Telecardio. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010;95. Available from: <http://www.arquivosonline.com.br>
10. Chazard, E.; Marcolino, M. S.; Dumesnil, C.; Caron, A.; Palhares, D. M. F.; Ficheur, G.; et al. One Million Electrocardiograms of Primary Care Patients: A Descriptive Analysis. *Stud Health Technol Inform.* 2015; 216:69–73.
11. McKoy, K.; Halpern, S.; Mutyambizi, K. International Teledermatology Review. *Curr Dermatol Rep.* 2021 Sep 1;10(3):55-66.
12. Acurcio F. A.; Guerra Junior A. A.; Calvo, M. C. M.; Nunes, D. H.; Akerman, M.; Spinel L. F.; et al. Cost-minimization analysis of teledermatology versus conventional care in the Brazilian National Health System. *J Comp Eff Res.* 2021 Oct 1;10(15):1159–68.

**Declaración de Responsabilidad:** Todos los autores mencionados en este documento contribuyeron a la autoría del artículo "Experiencia y Beneficios de la Implantación de la Telemedicina en la Amazonía."

**Financiamiento:** Esta investigación fue financiada por el Departamento de Salud Digital, Secretaría de Información en Salud y Salud Digital, Ministerio de Salud.

**Declaración de Conflicto de Interés:** Nada que declarar.

**Cómo citar este artículo:**

Bastos, M. S. C. B. O.; Tavares, V. B.; Durval, R. O.; Castro, A. O.; Torres, M. G. M.; Faro, N. F.; Silva, A. S. A.; Silva, K. H. P.; Matos, M. F. B.; Almeida, J. R.; Larrat, A. G.; Melo, A. A. F.; Dantas, R. G.; Silva, W. C. S.; Batista, H. M.; Carmo, M. M. D.; Soares, R. D. P.; Lopes, L. J. S.; Castro, A.; Torres, M. G.; Santos, R. P.. *Experiencia y Beneficios de la Implantación de la Telemedicina en la Amazonía. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2023; 10(3): 284 – 293. ISSN: 2175-2990.*

# Telehealth in the Jequitinhonha Valley

Lincoln Rodrigues Rocha	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Doctor at the UFVJM Telehealth Center. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1175969916442116">http://lattes.cnpq.br/1175969916442116</a> . Email: <a href="mailto:lincoln.rocha@ufvjm.edu.br">lincoln.rocha@ufvjm.edu.br</a>
Santa Irene de Meira e Silva	Prefeitura Municipal de Saúde de Diamantina. Nurse. Email: <a href="mailto:santairenemeira@yahoo.com.br">santairenemeira@yahoo.com.br</a>
Haroldo Neves de Paiva	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Dental surgeon. Ph.D. in Dental Clinic. Professor. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-4476-8842">https://orcid.org/0000-0002-4476-8842</a> . Email: <a href="mailto:haroldo.paiva@ufvjm.edu.br">haroldo.paiva@ufvjm.edu.br</a>
Paula Cristina Pelli Paiva	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Ph.D. in Health Sciences. Dental surgeon. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-5960-4760">https://orcid.org/0000-0002-5960-4760</a> . Email: <a href="mailto:paula.paiva@ufvjm.edu.br">paula.paiva@ufvjm.edu.br</a>
Bárbara Ribeiro Barbosa	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Master's student in Rehabilitation and Functional Performance. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-7694-4468">https://orcid.org/0000-0002-7694-4468</a> . Email: <a href="mailto:barbara.ribeiro@ufvjm.edu.br">barbara.ribeiro@ufvjm.edu.br</a>
Helisamara Motta Guedes	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Associate Professor. Ph.D. Nurse. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6031880280960582">http://lattes.cnpq.br/6031880280960582</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9848-4936">https://orcid.org/0000-0001-9848-4936</a> . Email: <a href="mailto:helisamara.guedes@ufvjm.edu.br">helisamara.guedes@ufvjm.edu.br</a>
Maristela Oliveira Lara	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Assistant Professor. Ph.D. Nurse. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1789-519X">https://orcid.org/0000-0003-1789-519X</a> . Email: <a href="mailto:maristela.lara@ufvjm.edu.br">maristela.lara@ufvjm.edu.br</a>
Mariana Roberta Lopes Simões	Associate Professor. Ph.D. Nurse. Lattes: <a href="https://lattes.cnpq.br/2310447774963090">https://lattes.cnpq.br/2310447774963090</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-0543-6906">https://orcid.org/0000-0003-0543-6906</a> . Email: <a href="mailto:mariana.roberta@ufvjm.edu.br">mariana.roberta@ufvjm.edu.br</a>
Amanda Aparecida Silva Cruz	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Master's student in Health Education. Nurse. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/0124179620332798">http://lattes.cnpq.br/0124179620332798</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-6466-8681">https://orcid.org/0000-0001-6466-8681</a> . Email: <a href="mailto:amanda.silva@ufvjm.edu.br">amanda.silva@ufvjm.edu.br</a>
Liliane da Consolação Campos Ribeiro	<b>Corresponding author:</b> Associate Professor. Ph.D. Nurse. CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/4721367057858836">http://lattes.cnpq.br/4721367057858836</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1828-8914">https://orcid.org/0000-0003-1828-8914</a> . Email: <a href="mailto:liliane.consolacao@ufvjm.edu.br">liliane.consolacao@ufvjm.edu.br</a> . Address: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, CEP: 39-100.000, Diamantina, MG - Brazil.

Date of Receipt: June 17, 2024 | Approval date: December 16, 2024

## Abstract

**Objective:** To describe and analyze telehealth services in the Jequitinhonha Valley. **Methods:** This is a retrospective and descriptive study with a quantitative approach. The documentary records of the Telehealth Center, which is based on the Mobile Digital Health Project, were analyzed from January 2023 to October 2024. **Results:** The Mobile Digital Health Project was approved in 2022; however, teleconsultations and telediagnoses began in 2023. The exams are performed in two mobile structures of the university and sent to the centers of the Federal University of Minas Gerais and the Federal University of Goiás, for the issuance of reports. Thus, since its implementation, 8,315 services have been performed: 2,909 electrocardiogram telediagnoses; 2,531 retinography telediagnoses, 1,074 dermatology teleconsultations, 507 oral cancer screenings and 1,274 oral imaging exams in 20 municipalities. In total, 89 training sessions were carried out. **Conclusions:** The telehealth services promoted by the Mobile Digital Health Project and the UFVJM Telehealth Center have provided easy access to health services, screening for diseases and conditions, reduced waiting times for consultations and exams in the specialties covered by municipal regulations, financial savings for health departments and resolution of treatments.

**Keywords:** Telehealth, Telemedicine, Mobile Health, Unified Health System.

## Resumen

## Telesalud en el Valle de Jequitinhonha

**Objetivo:** Describir y analizar los servicios de telesalud en Vale Jequitinhonha. **Métodos:** se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo, con enfoque cuantitativo. Se analizaron los registros documentales del Centro de Telesalud, que tiene como base el Proyecto Salud Digital Móvil, desde enero de 2023 a octubre de 2024. **Resultados:** El Proyecto Salud Digital Móvil fue aprobado en 2022, sin embargo, las Teleconsultas y Telediagnóstico comenzaron en 2023. Los exámenes se realizan en dos estructuras móviles de la universidad y se envían a los centros de la Universidad Federal de Minas Gerais y la Universidad Federal de Goiás, para emitir los informes. Así, desde su implementación se han realizado 8.315 consultas, entre ellas: 2.909 telediagnóstico de electrocardiograma; 2531 telediagnósticos de retinografía, 1074 teleconsultas de dermatología, 507 exámenes de detección de cáncer bucal y 1274 exámenes de imagen bucal, en 20 municipios. Se realizaron 89 sesiones de formación. **Conclusiones:** Los servicios de Telesalud promovidos por el Proyecto Salud Digital Móvil y el Centro de Telesalud de la UFVJM han brindado facilidad de acceso a servicios de salud, detección de enfermedades y dolencias, reducción de filas para consultas y exámenes de especialidades cubiertas por la normativa municipal, ahorro financiero para las secretarías de salud y resoluciones de tratamiento.

**Palabras-clave:** Telesalud, Telemedicina, Salud Móvil, Sistema Único de Salud.

## Resumo

## Telessaúde no Vale Jequitinhonha

**Objetivo:** Descrever e analisar os atendimentos de telessaúde no Vale Jequitinhonha. **Métodos:** trata-se de um estudo retrospectivo e descritivo, com abordagem quantitativa. Foram analisados os registros documentais do Núcleo de Telessaúde, que tem como base o Projeto Saúde Digital Móvel, no período de janeiro de 2023 a outubro de 2024. **Resultados:** O Projeto Saúde Digital Móvel teve sua aprovação em 2022, no entanto, as teleconsultas e telediagnósticos iniciaram em 2023. Os exames são realizados em duas estruturas móveis da universidade e encaminhados para os polos da Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal de Goiás, para emissão dos laudos. Dessa forma, desde sua implantação, já foram realizados 8315 atendimentos, sendo deles: 2909 telediagnósticos de eletrocardiograma; 2531 telediagnósticos de retinografia, 1074 teleconsultorias em dermatologia, 507 rastreios de câncer bucal e 1274 exames de imagem bucal, em 20 municípios. Foram realizadas 89 capacitações. **Conclusões:** Os atendimentos de telessaúde promovidos pelo Projeto Saúde Digital Móvel e o Núcleo de Telessaúde da UFVJM tem proporcionado a facilidade de acesso aos serviços de saúde, rastreamento de doenças e agravos, redução de filas para consultas e exames das especialidades atendidas nas regulações municipais, economias financeiras para as secretarias de saúde e resolutividades nos tratamentos.

**Palavras-chave:** Telessaúde, Telemedicina, Saúde Móvel, Sistema Único de Saúde.

## INTRODUCTION

The National Telehealth Brazil Networks Program (*Telessaúde Brasil Redes*) was established by the Ministry of Health in 2011, to improve access to health services, and the quality of care and reduce the number of referrals in institutions of the Unified Health System (SUS-*Sistema Único de Saúde*). In addition, the program also aims to promote the continuing education of health professionals, through training, courses, and tele-education.<sup>1</sup>

The telehealth program provides teleconsultation services (synchronous and asynchronous), telediagnosis, second formative opinion, and teleeducation. For the program to function, it is made up of Technical-Scientific Telehealth Centers and Telehealth Points, which are the health services from which demands are listed.<sup>1</sup> Brazil currently has telehealth centers in 23 states of the federation, the state of Minas Gerais being one of them.<sup>2</sup>

Since the COVID-19 pandemic in 2020, the digitalization process has been boosted, demonstrating the importance of incorporating new technologies into health systems and disseminating the concept of digital health in several countries. The use of digital health is useful for improving health at the collective level, populations, through public health interventions, and at the

individual level to guide clinical actions, including promotion, prevention, rehabilitation, and palliative care.<sup>3</sup>

Thus, telehealth centers in Brazil have become essential for promoting health and strengthening the Unified Health System (SUS). These initiatives integrate technology and health to offer care services to the population, especially in regions lacking medical resources. Given that, in a country like Brazil, with a continental geographic dimension, most of the high and medium-complexity health resources are concentrated in large urban centers, while most communities lack adequate medical care in primary care and have difficulty accessing specialists and diagnostic tests.<sup>4</sup> Through faster care and with detailed records of patients in remote locations, telehealth services come through the centers, facilitating simultaneous and multidisciplinary communication, since specialized software and digital imaging diagnostic services have become available.<sup>4,5</sup>

According to the Ministry of Health, telediagnosis is an autonomous service that uses information and communication technologies to provide diagnostic support services across geographic and temporal distances. Teleconsultation is a registered consultation

carried out between workers, professionals, and managers in the health area, through two-way telecommunication instruments, to clarify doubts about clinical procedures, health actions and issues related to the work process.<sup>1</sup>

The Ministry of Health defines tele-education as conferences, classes, and courses taught through the use of information and communication technologies.<sup>1</sup>

Given this, the Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys (UFVJM), starting in 2023, through the Mobile Digital Health Project, began to carry out telehealth actions such as teleconsultations, telediagnosis, and training in the Jequitinhonha Valley. This is an unprecedented extension project in Brazil, due to its mobility nature, going to the municipalities requesting the services. This project is approved by the Digital Health Department - DESD, linked to the extension program, "University in Communities" of the Pro-Rector of Extension and Culture (PROEXC-*Pró-Reitoria de Extensão e Cultura*).

With the development of the actions of the Mobile Digital Health Project, the implementation of the UFVJM Telehealth Center was essential, which began in January 2024, with professionals from the Department of Nursing, School of Medicine, Department of Dentistry, and professionals from the Mobile Digital Health Project being supported by the Santa Catarina Telehealth Center, Goiás Telehealth Center and the Telehealth Center of the Federal University of Minas Gerais.

## OBJECTIVE

To describe and analyze Telehealth services in the Jequitinhonha Valley, through the mobile digital health project

## METHOD

This is a retrospective, descriptive study, with a quantitative approach, in which the documentary records of telediagnosis, teleconsultations, and training of the UFVJM Telehealth Center were analyzed, based on the Mobile Digital Health Project.

The inclusion criteria were data from examinations produced between 2023 and 2024 in the areas of cardiology, ophthalmology, dermatology, radiology, and dentistry.

When analyzing the data from telediagnosis and teleconsultations, the following information was extracted: place of origin, month of service, type of teleconsultation or telediagnosis, and procedures performed.

Regarding training, the questions were about the type of training and period.

After the data collection, the data were stored and tabulated using Microsoft Office Excel 2013 software, from which the frequency analysis of the categorical variables and descriptive analysis of the quantitative variables were performed.

Throughout the research, the ethical aspects established by Resolution 466/12 of the National Health Council for research involving human beings were respected. The study was approved by the UFVJM Telehealth Center and the UFVJM Research Ethics Committee under number 6,864,383 dated June 4, 2024.

## RESULTS AND DISCUSSION

To describe and analyze Telehealth services in the Jequitinhonha Valley, it is necessary to describe the Mobile Digital Health Project. It is an unprecedented extension project in Brazilian territory, due to its mobility nature, going to the municipalities requesting telehealth services, to carry out exams, training, and teleconsultations.<sup>6</sup>

The aforementioned program is an institutional extension action coordinated by the PROEXC/UFVJM team, which aims to interact between the university and communities and promote social impact and transformation in its area of coverage. Such interaction and transformation occur in a practical and participatory manner, with the perspective of promoting the circularity of knowledge materialized in extension, which expresses the contemporary dialogue of academic knowledge with the knowledge and needs of municipalities, cities, neighborhoods, districts, and population groups in both urban and rural areas<sup>7</sup>.

The project seeks to meet the needs of the UFVJM coverage area, through telehealth to provide the less favored population with access to essential exams for monitoring chronic pathologies and early diagnosis of oral and dermatological lesions, without the need to travel to urban centers and wait in lines for municipal regulations.

For a municipality to be included in the Mobile Digital Health project, it must send an email to the UFVJM Office of the Vice-Rector for Extension requesting the service. The municipality is contacted to schedule a meeting and sign an agreement, supported by the General Data Protection Law (LGPD)<sup>8</sup>. During the meeting, the entire organizational structure required for the development of the project is explained, in addition to learning about the local reality and the need for exams, care, and training. The actions are organized considering the peculiarities of the services.

The project was approved in 2022, but its telediagnosis actions in retinography, skin cancer screening, and electrocardiogram began in 2023 through the rental of devices. The project is a response to the difficulties in accessing health care faced by many people living in rural areas or small cities with limited healthcare networks, as well as health professionals who have difficulty going out to receive training. UFVJM, recognizing this need, mobilized a multidisciplinary team of health, information technology and education professionals to develop the Mobile Digital Health.

One of the goals of telehealth in Brazil is to improve the quality of primary health care (PHC), with primary health care professionals being its main users. A prerequisite for telehealth practices is the existence of adequate infrastructure, with quality equipment and logical network connections. The advances provided by initiatives such as *Requalifica UBS*, the *Telessaúde Brasil Redes* Program, and E-SUS Primary Care were not enough to correct regional inequalities. By the early 2020s, less than 10% of Brazilian Primary Health Care Units (UBS-*Unidades Básicas de Saúde*) had sufficient infrastructure to make a video call<sup>8</sup> and less than 30% had an institutional cell phone.<sup>9</sup>

Considering the lack of resources in the municipalities covered, the project involves the use of two mobile health units (trucks) that travel to previously

mapped communities, where teleconsultations, telediagnoses, training, and courses are carried out (Figure 1).

**Figure-1-** Image of the truck used in the Digital Health Project



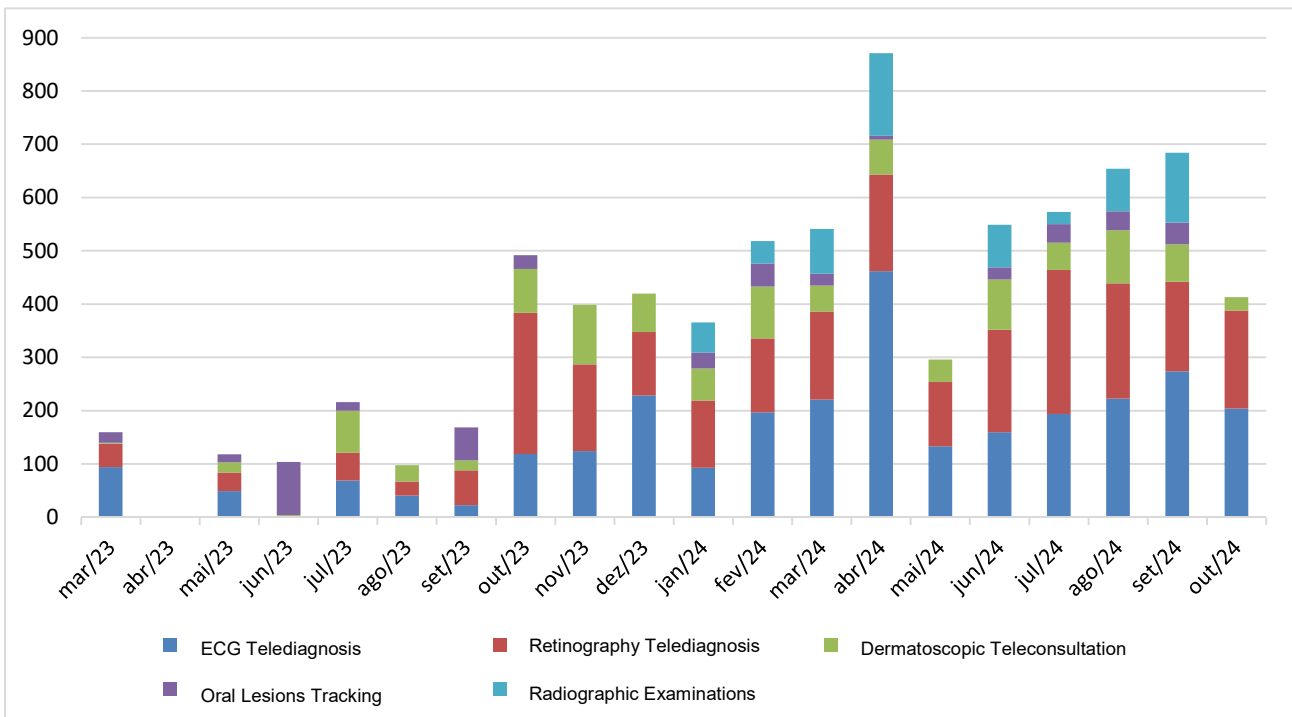
One of the trucks has currently been loaned to the Municipal Secretariat of Porto Alegre to assist flood victims, a partnership between UFVJM and the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre.

The project's goals in relation to telediagnosis and teleconsultations are 100 electrocardiogram exams; 50 teleconsultations for skin cancer screening and 50 retinography exams.

Based on this project, the Ministry of Health requested the creation of the UFVJM Telehealth Center in 2024. Based on this achievement, the project will be registered in the National Registry of Health Establishments.

Telehealth services took place in 20 municipalities in the interior of Minas Gerais, from January 2023 to October 2024. There were 5,440 telediagnoses, 1,074 dermatology teleconsultations, 507 oral cancer screenings, and 1,274 oral X-rays (Figure.2)

**Figure 2 -** Distribution of telediagnosis and teleconsultation procedures of the Digital Health Project by month and year of care in the period from 2023 to 2024.



Source: Digital Health Project Archives, 2024.



Therefore, the experience in Telehealth in the Jequitinhonha Valley was marked by the healthcare area, focused on accessibility to diagnostic exams and training. The idea of the Center arose to support municipalities and primary health care services in resolving cases and integrating with the University, through digital technologies.

Digital technologies expanded access to health services<sup>10,11</sup> and can offer care to people living in hard-to-reach places, rural or remote areas<sup>11</sup>, a very significant milestone for comprehensive health care for the population.<sup>12,13</sup>

The importance of UFVJM's Mobile Digital Health is immense. It not only provides access to essential health services to communities that would otherwise be neglected but also promotes digital inclusion by training health professionals and community members in the use of digital technologies for health care. In addition, the project contributes to the education of health students, providing them with practical experience in providing care to diverse populations and in challenging contexts. Students receive a certificate for each action and can count these hours towards their extension curriculum. Ultimately, UFVJM's Mobile Digital Health represents an inspiring example of how technological innovation can be used to promote the health and well-being of communities and promote professional qualification through Tele-education.

Tele-education in health has emerged as an essential tool for training and updating health professionals, especially in regions with limited access to in-person educational resources and infrastructure. Studies indicate that this can significantly improve access to education for professionals in rural or low-income areas, promoting flexible and accessible learning that contributes to the quality of patient care.

In the UFVJM Digital Health Project, courses and classes for health professionals and lay people are continuously held virtually and in person. Regarding professional training, the goal is to train professionals from Basic Health Units in the region's municipalities, UFVJM professors and students, health professionals, and also teachers from the basic education network. The project's goal is to offer 20 courses, 40 web classes/lectures, and 40 web seminars in 24 months.

From January 2023 to October 2024, 89 continuing education actions in health were carried out. Of these, 37 were web-based training courses (online) and 52 were hybrid training courses (in-person and online). The topics covered were developed by professionals in nursing, dentistry, and medicine.

**Table 1-** Topics addressed in Tele-education actions in the Jequitinhonha Valley, 2024

Topics	Quantity
Telehealth Qualification	38
Oral Health Care	31
Wounds	10
First Aid	9
Hansen's disease	1
Total	89

Source: Mobile Digital Health Project Archive

The First Aid course has been offered to teachers in public and private schools. Municipalities have made this request following Law 13,722, which makes training in basic first aid mandatory for teachers and employees of public and private schools and children's recreation facilities.<sup>14</sup>

According to Brito<sup>15</sup>, the importance of this type of training course is given that situations that require first aid are common in schools, especially in early childhood education, and the lack of knowledge about initial care can cause several problems, such as failure to provide assistance and inadequate handling of the victim, which can aggravate the situation or generate unnecessary calls to the emergency services.

In addition to first aid training, another important training is for health professionals in wounds and pressure injury prevention. Studies have indicated a lack of knowledge among health teams on the subject of Pressure Injuries (PIs), making training for

health professionals vital to achieving excellence in care aimed at preventing, assessing, and classifying injuries.<sup>16</sup>

Regarding oral care training, the project's educational actions aim to help meet demands identified by the community through individual and collective dental care with actions in primary care.

## CONCLUSION

The Mobile Digital Health Project, developed by the Telehealth Center of the Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys, is an important advance for health in the region, especially in specialized care. It provides the population of the Jequitinhonha and Mucuri Valley with easy access to health services, disease, and injury screening, reduces waiting times for consultations and exams in the

specialties served, assists municipal regulatory services, saves money for health departments, and improves treatment outcomes in the municipalities.

The center's future goal is to implement a fixed service point on the UFVJM campus for teleradiology and teleconsultation, in addition to expanding the exams offered, such as spirometry.

Further assessments of the center's impact on the region are still needed, in addition to the prevalence of exams with alterations; however, through these results presented in this chapter, it can already be concluded that the center has contributed to the region's health services and professional training.

## REFERENCES

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de Outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde Brasil Redes). Diário Oficial da União [Internet]; Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546\\_27\\_10\\_2011.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html)
2. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020- 2028. Brasília: MS; 2020.
3. Barros VV, Nunes AD da S, Lima KR de A, Cunha JA da, Moraes AHF de, Valentim RA de M, et al.. Uma análise das teleconsultorias assíncronas em saúde auditiva do Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Norte. *Audiol, Commun Res* [Internet]. 2021;26:e2405. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2405>
4. Boni RB de, Falcão MZ, Murtinho R. Debatendo a saúde digital no Brasil. *Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde* [Internet]. 29 de set. de 2023;17(3). Disponível em: <https://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/receis/article/view/3979>
5. Paixão LC, Costa VA, Ferreira e Ferreira E, Ribeiro Sobrinho AP, Martins RC. Endodontic teleconsulting by Telehealth in Minas Gerais state, Brazil. *Cad saúde colet* [Internet]. 2023;31(2):e31020113. Available from: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331020113>
6. Sistema Integrado de Extensão e Cultura – Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Disponível em: <https://siexc.ufvjm.edu.br>. Acesso em: 17/05/2024.
7. Cruz AASC, Ribeiro LCC Barbosa BR, Pereira CFSF, Guedes HM, Simões MRL, Lara MO, Silva SIM, Rocha LR. Incorporação da telessaúde por meio do Projeto Saúde Digital Móvel no Vale Jequitinhonha: resultados preliminares. *Voices do Vale* [Internet]. 2024; 26 (5). Available from: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/no-26-ano-xii-102024/>
8. Catapan S, Willemann M, Calvo M. Estrutura e processo de trabalho para implantação da teleconsulta médica no Sistema Único de Saúde do Brasil: um estudo transversal com dados de 2017-2018. *Epidemiol Serv Saude* 2021; 30(1):e2020305.
9. Giovanella L, Bousquat A, Medina MG, Mendonça MHM de, Facchini LA, Tasca R, Nedel FB, Lima JG, Mota PHS, Aquino R. Desafios da atenção básica no enfrentamento da pandemia de covid-19 no SUS. In: Portela M, Reis L, Lima S, organizadores. *Covid-19: desafios para a organização e repercussões nos sistemas e serviços de saúde*. Rio de Janeiro: Observatório Covid-19 Fiocruz; 2022. p. 201-216.
10. Koivunen M, Saranto K. Nursing professionals' experiences of the facilitators and barriers to the use of telehealth applications: a systematic review of qualitative studies. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2018; 32(1): 24-44. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/scs.12445>
11. Ohlrigs M, Stocklassa S, Rossaint R, Czaplak M, Follmann A. Employment of telemedicine in nursing homes: clinical requirement analysis, system development and first test results. *Clinical Interventions in Aging*. 2020; 15, 1427–37. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S260098>
12. Hakimjavadi R, Levi C, LeBlanc K, Guglani S, Helmer-Smith M, Joschko J, et al. Electronic consultation by advanced practice nurses to improve access to specialist care for older adults. *Journal of Gerontological Nursing*. 2022; 48(4), 33-40. Disponível em: <https://doi.org/10.3928/00989134-20220307-02>
13. Marcolino MS, Figueira RM, Santos JPA, Cardoso CS, Ribeiro AL, Alkmim MB. The experience of a sustainable large scale Brazilian Telehealth Network. *Telemed J E Health*. 2016;22(11):899-908. <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2015.0234> PMID:27167901. » <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2015.0234>
14. Brasil. Lei nº 13.722 de 04/10/2018. Torna obrigatória a capacitação em noções básicas de primeiros socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil. Diário Oficial da União de 05/10/2018 (p. 2, col. 1) [Internet]; Brasília.
15. Brito JG, Oliveira IP de, Godoy CB de, França AP dos SJM. Effect of first aid training on teams from special education schools. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020;73(2):e20180288. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0288>
16. Araújo CAF de, Pereira SRM, Paula VG de, Oliveira JA de, Andrade KBS de, Oliveira NVD de, et al. Avaliação do conhecimento dos profissionais de Enfermagem na prevenção da lesão por pressão na terapia intensiva. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2022;26:e20210200. Available from: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0200>

**Statement of Responsibility: Study design and planning:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos Ribeiro, Mariana Roberta Lopes Simões, Maristela Oliveira Lara, Helisamara Motta Guedes, Bárbara Ribeiro Barbosa.

Data analysis and interpretation: Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos.

**Manuscript preparation:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos, Mariana Roberta Lopes Simões, Bárbara Ribeiro Barbosa, Helisamara Motta Guedes.

**Review and approval of the final version of the manuscript:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos Ribeiro, Mariana Roberta Lopes Simões, Maristela Oliveira Lara, Helisamara Motta Guedes, Bárbara Ribeiro Barbosa, Paula Cristina Pelli Paiva, Haroldo Neves de Paiva, Santa Irene de Meira e Silva, Lincoln Rodrigues Rocha.

**Funding:** I hereby inform that the article sent to the Revista Latinoamericana de Telessaúde was developed with the authors' resources and did not receive funding from any public or private entity.

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

**How to cite this Article:** Ribeiro LC, Rocha LR, Silva SIM, Paiva HN, Paiva PCP, Barbosa BR, Guedes HM, Lara MO, Simões MRL, Cruz AAS. Telehealth in the Jequitinhonha Valley. Latin Am J Telehealth, Belo Horizonte, 2024; 10 (3): 294 - 300. ISSN: 2175-2990.

# Telesalud en el Valle de Jequitinhonha

Lincoln Rodrigues Rocha	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Doctor en el Núcleo de Telesalud de la UFVJM. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1175969916442116">http://lattes.cnpq.br/1175969916442116</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:lincoln.rocha@ufvjm.edu.br">lincoln.rocha@ufvjm.edu.br</a>
Santa Irene de Meira e Silva	Prefectura Municipal de Salud de Diamantina. Enfermera. Correo electrónico: <a href="mailto:santairenemeira@yahoo.com.br">santairenemeira@yahoo.com.br</a>
Haroldo Neves de Paiva	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Cirujano dentista. Doctor en Clínica Dental. Profesor. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-4476-8842">https://orcid.org/0000-0002-4476-8842</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:haroldo.paiva@ufvjm.edu.br">haroldo.paiva@ufvjm.edu.br</a>
Paula Cristina Pelli Paiva	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Doctor en Ciencias de la Salud. Cirujano dentista. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-5960-4760">https://orcid.org/0000-0002-5960-4760</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:paula.paiva@ufvjm.edu.br">paula.paiva@ufvjm.edu.br</a>
Bárbara Ribeiro Barbosa	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Estudiante de maestría en Rehabilitación y Desempeño Funcional. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-7694-4468">https://orcid.org/0000-0002-7694-4468</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:barbara.ribeiro@ufvjm.edu.br">barbara.ribeiro@ufvjm.edu.br</a>
Helisamara Motta Guedes	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Profesor Asociado. Doctor en Enfermería. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6031880280960582">http://lattes.cnpq.br/6031880280960582</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9848-4936">https://orcid.org/0000-0001-9848-4936</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:helisamara.guedes@ufvjm.edu.br">helisamara.guedes@ufvjm.edu.br</a>
Maristela Oliveira Lara	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Profesor Asistente. Doctor en Enfermería. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1789-519X">https://orcid.org/0000-0003-1789-519X</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:maristela.lara@ufvjm.edu.br">maristela.lara@ufvjm.edu.br</a>
Mariana Roberta Lopes Simões	Profesor Asociado. Doctor en Enfermería. Lattes: <a href="https://lattes.cnpq.br/2310447774963090">https://lattes.cnpq.br/2310447774963090</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-0543-6906">https://orcid.org/0000-0003-0543-6906</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:mariana.roberta@ufvjm.edu.br">mariana.roberta@ufvjm.edu.br</a>
Amanda Aparecida Silva Cruz	Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri. Estudiante de maestría en Educación en Salud. Enfermera. Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/0124179620332798">http://lattes.cnpq.br/0124179620332798</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-6466-8681">https://orcid.org/0000-0001-6466-8681</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:amanda.silva@ufvjm.edu.br">amanda.silva@ufvjm.edu.br</a>
Liliane da Consolação Campos Ribeiro	<b>Autor de correspondencia:</b> Profesor Asociado. Doctor en Enfermería. CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/4721367057858836">http://lattes.cnpq.br/4721367057858836</a> . ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1828-8914">https://orcid.org/0000-0003-1828-8914</a> . Correo electrónico: <a href="mailto:liliane.consolacao@ufvjm.edu.br">liliane.consolacao@ufvjm.edu.br</a> Dirección: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, CEP: 39-100.000, Diamantina, MG - Brazil.

Fecha de recepción: 17 de junio de 2024 | Fecha de aprobación: 16 de diciembre de 2024

## Resumen

**Objetivo:** Describir y analizar los servicios de telesalud en Vale Jequitinhonha. **Métodos:** se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo, con enfoque cuantitativo. Se analizaron los registros documentales del Centro de Telesalud, que tiene como base el Proyecto Salud Digital Móvil, desde enero de 2023 a octubre de 2024. **Resultados:** El Proyecto Salud Digital Móvil fue aprobado en 2022, sin embargo, las Teleconsultas y Telediagnóstico comenzaron en 2023. Los exámenes se realizan en dos estructuras móviles de la universidad y se envían a los centros de la Universidad Federal de Minas Gerais y la Universidad Federal de Goiás, para emitir los informes. Así, desde su implementación se han realizado 8.315 consultas, entre ellas: 2.909 telediagnóstico de electrocardiograma; 2531 telediagnósticos de retinografía, 1074 teleconsultas de dermatología, 507 exámenes de detección de cáncer bucal y 1274 exámenes de imagen bucal, en 20 municipios. Se realizaron 89 sesiones de formación. **Conclusiones:** Los servicios de Telesalud promovidos por el Proyecto Salud Digital Móvil y el Centro de Telesalud de la UFVJM han brindado facilidad de acceso a servicios de salud, detección de enfermedades y dolencias, reducción de filas para consultas y exámenes de especialidades cubiertas por la normativa municipal, ahorro financiero para las secretarías de salud y resoluciones de tratamiento.

**Palabras-clave:** Telesalud, Telemedicina, Salud Móvil, Sistema Único de Salud.

## Abstract

## Telehealth in the Jequitinhonha Valley

**Objective:** To describe and analyze telehealth services in the Jequitinhonha Valley. **Methods:** This is a retrospective and descriptive study with a quantitative approach. The documentary records of the Telehealth Center, which is based on the Mobile Digital Health Project, were analyzed from January 2023 to October 2024. **Results:** The Mobile Digital Health Project was approved in 2022; however, teleconsultations and telediagnoses began in 2023. The exams are performed in two mobile structures of the university and sent to the centers of the Federal University of Minas Gerais and the Federal University of Goiás, for the issuance of reports. Thus, since its implementation, 8,315 services have been performed: 2,909 electrocardiogram telediagnoses; 2,531 retinography telediagnoses, 1,074 dermatology teleconsultations, 507 oral cancer screenings and 1,274 oral imaging exams in 20 municipalities. In total, 89 training sessions were carried out. **Conclusions:** The telehealth services promoted by the Mobile Digital Health Project and the UFVJM Telehealth Center have provided easy access to health services, screening for diseases and conditions, reduced waiting times for consultations and exams in the specialties covered by municipal regulations, financial savings for health departments and resolution of treatments.

**Keywords:** Telehealth, Telemedicine, Mobile Health, Unified Health System.

## Resumo

## Telessaúde no Vale Jequitinhonha

**Objetivo:** Descrever e analisar os atendimentos de telessaúde no Vale Jequitinhonha. **Métodos:** trata-se de um estudo retrospectivo e descritivo, com abordagem quantitativa. Foram analisados os registros documentais do Núcleo de Telessaúde, que tem como base o Projeto Saúde Digital Móvel, no período de janeiro de 2023 a outubro de 2024. **Resultados:** O Projeto Saúde Digital Móvel teve sua aprovação em 2022, no entanto, as teleconsultas e telediagnósticos iniciaram em 2023. Os exames são realizados em duas estruturas móveis da universidade e encaminhados para os polos da Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal de Goiás, para emissão dos laudos. Dessa forma, desde sua implantação, já foram realizados 8315 atendimentos, sendo deles: 2909 telediagnósticos de eletrocardiograma; 2531 telediagnósticos de retinografia, 1074 teleconsultorias em dermatologia, 507 rastreios de câncer bucal e 1274 exames de imagem bucal, em 20 municípios. Foram realizadas 89 capacitações. **Conclusões:** Os atendimentos de telessaúde promovidos pelo Projeto Saúde Digital Móvel e o Núcleo de Telessaúde da UFVJM tem proporcionado a facilidade de acesso aos serviços de saúde, rastreamento de doenças e agravos, redução de filas para consultas e exames das especialidades atendidas nas regulações municipais, economias financeiras para as secretarias de saúde e resolutividades nos tratamentos.

**Palavras-chave:** Telessaúde, Telemedicina, Saúde Móvel, Sistema Único de Saúde.

## INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional Telesalud Brasil Redes (*Telessaúde Brasil Redes*), fue establecido por el Ministerio de Salud en 2011, con el objetivo de mejorar el acceso a los servicios de salud, la calidad de la atención y la reducción del número de derivaciones en las instituciones del Sistema Único de Salud (SUS). Además, el programa también tiene como objetivo promover la educación continua de los profesionales de la salud, a través de capacitaciones y cursos y teleeducación.<sup>1</sup>

El programa de telesalud brinda servicios de teleconsultoría (síncrona y asíncrona), telediagnóstico, capacitación en segunda opinión y teleeducación. Para la funcionalidad del programa, está integrado por Centros Técnico-Científicos de Telesalud y Puntos de Telesalud, que son los servicios de salud de los cuales se listan las demandas.<sup>1</sup> Brasil cuenta actualmente con centros de telesalud en 23 estados de la federación, siendo el estado de Minas Gerais uno de ellos.<sup>2</sup>

A raíz de la pandemia de Covid-19 en 2020, se impulsó el proceso de digitalización, demostrando la importancia de incorporar nuevas tecnologías a los sistemas de salud y difundir el concepto de salud digital en varios países. El uso de la salud digital es

útil para mejorar la salud en términos colectivos, poblacionales, a través de intervenciones de salud pública, y a nivel individual con el propósito de orientar acciones clínicas, incluyendo también promoción, prevención, rehabilitación y cuidados paliativos.<sup>3</sup>

De esta manera, los centros de telesalud en Brasil se han vuelto fundamentales para promover la salud y fortalecer el Sistema Único de Salud (SUS). Estas iniciativas pretenden integrar tecnología y salud para ofrecer servicios asistenciales a la población, especialmente en regiones que carecen de recursos médicos. En un país como Brasil, de dimensión geográfica continental, la mayor parte de los recursos de salud de alta y media complejidad se concentran en los grandes centros urbanos, mientras que la mayoría de las comunidades carecen de asistencia médica adecuada en atención primaria y tienen dificultades de acceso a especialistas y exámenes de diagnóstico.<sup>4</sup> A través de una atención más rápida y registros detallados de los pacientes en ubicaciones distantes, el servicio de telesalud llega a través de los centros, facilitando la comunicación simultánea y multiprofesional, ya que software especializados y servicios de diagnóstico por imágenes digitales están disponibles.<sup>4, 5</sup>



Según el Ministerio de Salud, el telediagnóstico es el servicio autónomo que utiliza tecnologías de la información y las comunicaciones para brindar servicios de apoyo al diagnóstico a través de distancias geográficas y temporales. La teleconsulta es la consulta registrada y realizada entre trabajadores, profesionales y directivos del área de la salud, a través de instrumentos de telecomunicación bidireccionales, con el objetivo de aclarar dudas sobre procedimientos clínicos, acciones de salud y cuestiones relacionadas con el proceso de trabajo.<sup>1</sup>

En relación a la teleeducación, el Ministerio de Salud la define como conferencias, clases y cursos, impartidos mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación.<sup>1</sup>

Ante esto, la Universidad Federal de Vales do Jequitinhonha y Mucuri (UFVJM), a partir del año 2023, a través del Proyecto Salud Digital Móvil, comenzó a realizar acciones de telesalud como teleconsultas, telediagnóstico y capacitación en el Valle de Jequitinhonha. Se trata de un proyecto de extensión sin precedentes en el territorio brasileño, por su carácter de movilidad, llegando a los municipios que solicitan los servicios. Este proyecto está aprobado por el Departamento de Salud Digital - DESD, vinculado al programa de extensión "Universidad en Comunidades" del Decanato de Extensión y Cultura (PROEXC-*Pró-Reitoria de Extensão e Cultura*).

Con el desarrollo de las acciones del Proyecto Salud Digital Móvil, fue fundamental la implementación del Centro de Telesalud de la UFVJM, que comenzó en enero de 2024, con profesionales del Departamento de Enfermería, Facultad de Medicina, Departamento de Odontología y profesionales del Proyecto Móvil. Salud Digital con el apoyo del Centro de Telesalud de Santa Catarina, Centro de Telesalud de Goiás y Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Minas Gerais.

## OBJETIVO

Describir y analizar los servicios de telesalud en Vale Jequitinhonha, a través del proyecto de salud digital móvil.

## METODOLOGÍA

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, con abordaje cuantitativo, en el que se analizaron registros documentales de telediagnóstico, teleconsultas y capacitaciones del Centro de Telesalud de la UFVJM, a partir del Proyecto Salud Digital Móvil.

Los criterios de inclusión fueron datos de exámenes realizados en el período de 2023 a 2024 en las áreas de cardiología, oftalmología, dermatología, radiología, odontología.

Al analizar los datos de telediagnóstico y teleconsulta se extrajo la siguiente información: lugar de procedencia, mes de atención, tipo de teleconsulta o telediagnóstico y procedimientos realizados.

En relación a la capacitación, se trataba del tipo de capacitación y período.

A partir de la recolección, los datos fueron almacenados y tabulados mediante el software Microsoft Office Excel 2013, a partir del cual se realizaron análisis de frecuencia de variables categóricas y análisis descriptivo de variables cuantitativas.

Durante la investigación se respetaron los aspectos éticos establecidos por la Resolución no. 466/12 del

Consejo Nacional de Salud para investigaciones con seres humanos. El estudio fue aprobado por el Centro de Telesalud de la UFVJM y por el Comité de Ética en Investigación de la UFVJM con el número 6.864.383 del 4 de junio de 2024.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objetivo de describir y analizar los servicios de Telesalud en el Valle de Jequitinhonha, es necesario describir el Proyecto Salud Digital Móvil, que es un proyecto de extensión sin precedentes en el territorio brasileño, por su carácter de movilidad, yendo a los municipios que solicitan servicios de telesalud para realizar exámenes, capacitaciones y teleconsultas.<sup>6</sup>

Este programa es una acción de extensión institucional, coordinada por el equipo PROEXC/UFVJM, que tiene como objetivo interactuar entre la universidad y las comunidades y promover el impacto y la transformación social en su territorio. Tal interacción y transformación se da de manera práctica y participativa, con la perspectiva de promover la circularidad del conocimiento materializada en la extensión, que expresa el diálogo contemporáneo del saber académico con los saberes y necesidades de los municipios, ciudades, barrios, distritos y grupos poblacionales tanto en el espacio urbano como en el rural.<sup>7</sup>

El proyecto busca atender las necesidades del área de cobertura de la UFVJM, a través de la telesalud, con el fin de brindar a la población menos favorecida acceso a exámenes esenciales para el seguimiento de patologías crónicas y diagnóstico temprano de lesiones orales y dermatológicas, sin necesidad de desplazamientos a centros urbanos y esperando en filas de las normativas municipales.

Para que el municipio sea incluido en el proyecto Salud Digital Móvil deberá escribir un correo electrónico al Decano de Extensión de la UFVJM solicitando el servicio. Se contacta con el municipio para concertar una reunión y firmar un convenio, amparado en la Ley General de Protección de Datos (LGPD)<sup>6</sup>. En el encuentro se explica toda la estructura organizativa necesaria para el desarrollo del proyecto, además de conocer la realidad local y la necesidad de exámenes, servicios y formación. Las acciones se organizan considerando las peculiaridades de los servicios.

El proyecto fue aprobado en 2022, pero sus acciones de telediagnóstico en retinografía, monitoreo de cáncer de piel y electrocardiograma comenzaron en 2023 mediante el alquiler de equipos. El proyecto es una respuesta a las dificultades de acceso a la asistencia sanitaria que enfrentan muchas personas que viven en zonas rurales o pequeñas localidades que cuentan con una red sanitaria limitada, así como profesionales sanitarios que tienen dificultades para salir a formarse. La UFVJM, reconociendo esta necesidad, movilizó un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud, las tecnologías de la información y la educación para desarrollar la Salud Digital Móvil.

Uno de los objetivos de la telesalud en Brasil es calificar la atención básica de salud (ABS), siendo los profesionales de la ABS sus principales usuarios. Una condición para las prácticas de telesalud es la

existencia de infraestructura adecuada, con equipos de calidad y conexión lógica a la red. Los avances proporcionados por iniciativas como *Requalifica UBS*, el Programa *Telessaúde Brasil Redes* y *E-SUS Atenção Básica* no fueron suficientes para corregir las desigualdades en las regiones. Hasta principios de la década de 2020, menos del 10% de las Unidades Básicas de Salud (UBS) brasileñas contaban con infraestructura suficiente para realizar una videollamada<sup>8</sup> y menos del 30% contaban con un celular institucional.<sup>9</sup>

Considerando la falta de recursos en los municipios atendidos, el proyecto implica el uso de dos unidades móviles de salud (camiones) que se desplazan a comunidades previamente mapeadas, donde se realizan teleconsultas, telediagnósticos, capacitaciones y cursos (Figura 1).

**Figura -1-** Imagen del tráiler utilizado en el Proyecto Salud Digital



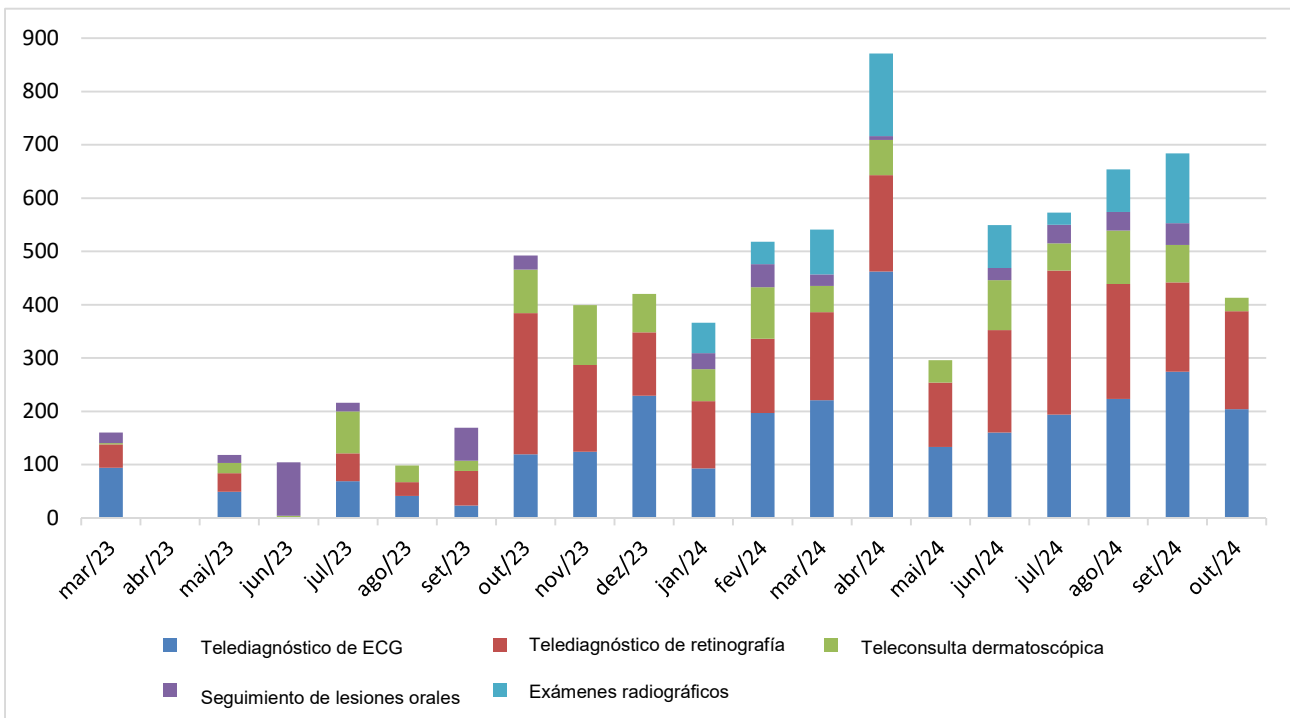
Actualmente, uno de los camiones fue prestado a la Secretaría Municipal de Porto Alegre, para atender a los damnificados por las inundaciones, una alianza entre la UFVJM y la Universidad Federal de Ciencias de la Salud de Porto Alegre.

Las metas del proyecto en materia de telediagnóstico y teleconsultas son 100 exámenes de electrocardiograma; 50 teleconsultas para detección de cáncer de piel y 50 exámenes de retinografía.

A partir de este proyecto, el Ministerio de Salud solicitó la creación del Centro de Telesalud de la UFVJM en 2024. A partir de este logro, se realizó la inscripción en el Registro Nacional de Establecimientos de Salud.

La atención de telesalud se realizó en 20 municipios del interior de Minas Gerais, de enero de 2023 a octubre de 2024. Se realizaron 5.440 telediagnósticos, 1.074 teleconsultas en dermatología, 507 exámenes de detección de cáncer bucal y 1.274 radiografías bucales (Figura.2).

**Figura 2** - Distribution of telediagnosis and teleconsultation procedures of the Digital Health Project by month and year of care in the period from 2023 to 2024.



Fuente: Archivos del Proyecto Salud Digital, 2024.

Por lo tanto, la experiencia de Telesalud en Vale Jequitinhonha estuvo marcada por el área asistencial, enfocada en la accesibilidad a exámenes de diagnóstico y capacitación. La idea del Centro surgió para apoyar a los municipios y servicios de atención primaria de salud en la resolución de la atención y la integración con la Universidad, a través de tecnologías digitales.

Las tecnologías digitales han permitido ampliar el acceso a los servicios de salud<sup>10-11</sup> y pueden ofrecer atención a personas que viven en zonas de difícil acceso, rurales o remotas<sup>11</sup>, un hito muy significativo para la atención integral de la salud de la población<sup>12-13</sup>

La importancia de la Salud Digital Móvil de la UFVJM es inmensa. No solo brinda acceso a servicios de salud esenciales a comunidades que de otro modo serían ignoradas, sino que también promueve la inclusión digital al empoderar a los profesionales de la salud y a los miembros de la comunidad para que utilicen tecnologías digitales para la atención médica. Además, el proyecto contribuye a la formación de estudiantes en el campo de la salud, brindándoles experiencia práctica en la atención a poblaciones diversas y en contextos desafiantes. Los estudiantes reciben un certificado en cada acción y pueden contar estas horas para el plan de estudios de extensión. En definitiva, la Salud Digital Móvil de la UFVJM representa un ejemplo inspirador de cómo se puede utilizar la innovación tecnológica para promover la salud y el bienestar de las comunidades y promover la calificación

profesional a través de la Teleeducación.

La teleeducación en salud se ha destacado como una herramienta esencial para la formación y actualización de los profesionales de la salud, especialmente en regiones con acceso limitado a recursos e infraestructura educativos presenciales. Los estudios indican que esto puede mejorar significativamente el acceso a la educación de los profesionales en zonas rurales o de bajos ingresos, promoviendo un aprendizaje flexible y accesible que contribuya a la calidad de la atención al paciente.

En el Proyecto Salud Digital de la UFVJM se realizan continuamente cursos y clases de forma virtual y presencial para profesionales de la salud y público no especializado. En relación a la capacitación profesional, el objetivo es formar profesionales de las Unidades Básicas de Salud de los municipios de la región, docentes y estudiantes de la UFVJM, profesionales de la salud y también docentes de la red de educación básica. El objetivo del proyecto es 20 cursos, 40 clases/conferencias web y 40 seminarios web en 24 meses.

En el período de enero de 2023 a octubre de 2024 se realizaron 89 acciones de educación continua en salud. Son 37 capacitaciones web (en línea) y 52 capacitaciones híbridas (presenciales y en línea). Los temas tratados fueron desarrollados por profesionales de enfermería, odontología y medicina.

**Tabla 1-** Temas tratados en acciones de Teleeducación en el Valle de Jequitinhonha,

Temas	Cantidad
Calificación de telesalud	38
Cuidados en salud bucal	31
Heridas	10
Primeros Auxilios	9
Lepra	1
Total	89

Fuente: Archivo del Proyecto Salud Digital Móvil

El curso de Primeros Auxilios se ha ofrecido a docentes de la red de educación básica pública o privada. Los municipios han realizado esta solicitud buscando seguir la Ley 13.722, que hace obligatoria la capacitación en conocimientos básicos de primeros auxilios para docentes y empleados de establecimientos públicos y privados de educación básica y establecimientos de recreación infantil.<sup>14</sup>

Según Brito<sup>15</sup>, la importancia de este tipo de cursos de capacitación radica en que las situaciones que requieren primeros auxilios son comunes en las escuelas, especialmente en la educación infantil, y el desconocimiento sobre los cuidados iniciales puede causar varios problemas, como la omisión de ayuda y manejo inadecuado de la víctima, que puede empeorar el estado o generar llamadas innecesarias al servicio de emergencia.

Además de la formación en primeros auxilios, otro punto destacado es la formación de profesionales sanitarios en prevención de heridas y lesiones por presión. Estudios han señalado falta de conocimiento entre el equipo de salud sobre el tema de las Lesiones por Presión (LP), por lo que es vital capacitar a los profesionales de la salud para alcanzar la excelencia en la atención orientada a prevenir, evaluar y clasificar las lesiones.<sup>16</sup>

En cuanto a la capacitación en cuidado bucal, las acciones educativas del proyecto apuntan a ayudar a atender demandas destacadas por la propia comunidad a través de la atención odontológica individual y colectiva con acciones en atención primaria.

## CONCLUSIÓN

El Proyecto Salud Digital Móvil, desarrollado por el Centro de Telesalud de la Universidad Federal de Vales do Jequitinhonha y Mucuri, es un importante avance en salud en la región, especialmente en lo que respecta a la atención especializada. Proporcionado a la población de Vale do Jequitinhonha y Mucuri, facilidad de acceso a los servicios de salud, detección de enfermedades y lesiones, reducción de filas para consultas y exámenes de las especialidades atendidas, ayuda a los servicios regulatorios municipales, ahorro financiero para los departamentos de salud y resolución de tratamientos en los municipios atendidos.

El objetivo futuro del centro es implementar un punto fijo de atención en el campus de la UFVJM para telediagnóstico y teleconsulta, además de ampliar las pruebas ofrecidas, como la espirometría.

Aún son necesarias más evaluaciones del impacto del centro en la región, además de la prevalencia de exámenes con alteraciones; sin embargo, a través de los resultados presentados en este capítulo, ya se puede concluir que el centro contribuyó a los servicios de salud y la formación profesional de la región.

## REFERENCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.546, de 27 de Outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde Brasil Redes). Diário Oficial da União [Internet]; Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546\\_27\\_10\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2546_27_10_2011.html)
2. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020- 2028. Brasília: MS; 2020.
3. Barros VV, Nunes AD da S, Lima KR de A, Cunha JA da, Moraes AHF de, Valentim RA de M, et al.. Uma análise das teleconsultorias assíncronas em saúde auditiva do Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Norte. *Commun Res [Internet]*. 2021;26: e2405. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2405>
4. Boni RB de, Falcão MZ, Murtinho R. Debatendo a saúde digital no Brasil. *Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde [Internet]*. 29 de set. de 2023;17(3). Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/3979>
5. Paixão LC, Costa VA, Ferreira e Ferreira E, Ribeiro Sobrinho AP, Martins RC. Endodontic teleconsulting by Telehealth in Minas Gerais state, Brazil. *Cad saúde colet [Internet]*. 2023;31(2):e31020113. Available from: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331020113>
6. Sistema Integrado de Extensão e Cultura – Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Disponível em: <https://siexc.ufvjm.edu.br>. Acesso em: 17/05/2024.
7. Cruz AASC, Ribeiro LCC Barbosa BR, Pereira CFSF, Guedes HM, Simões MRL, Lara MO, Silva SIM, Rocha LR. Incorporação da telessaúde por meio do Projeto Saúde Digital Móvel no Vale Jequitinhonha: resultados preliminares. *Vozes do Vale [Internet]*. 2024; 26 (5). Available from: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/no-26-ano-xii-102024/>
8. Catapan S, Willemann M, Calvo M. Estrutura e processo de trabalho para implantação da teleconsulta médica no Sistema Único de Saúde do Brasil: um estudo transversal com dados de 2017-2018. *Epidemiol Serv Saude* 2021; 30(1):e2020305.
9. Giovanella L, Bousquat A, Medina MG, Mendonça MHM de, Facchini LA, Tasca R, Nedel FB, Lima JG, Mota PHS, Aquino R. Desafios da atenção básica no enfrentamento da pandemia de covid-19 no SUS. In: Portela M, Reis L, Lima S, organizadores. *Covid-19: desafios para a organização e repercussões nos sistemas e serviços de saúde*. Rio de Janeiro: Observatório Covid-19 Fiocruz; 2022. p. 201-216.
10. Koivunen M, Saranto K. Nursing professionals' experiences of the facilitators and barriers to the use of telehealth applications: a systematic review of qualitative studies. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2018; 32(1): 24-44. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/scs.12445>
11. Ohlrigs M, Stocklassa S, Rossaint R, Czaplik M, Follmann A. Employment of telemedicine in nursing homes: clinical requirement analysis, system development and first test results. *Clinical Interventions in Aging*. 2020; 15, 1427-37. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/CIA.S260098>
12. Hakimjavadi R, Levi C, LeBlanc K, Guglani S, Helmer-Smith M, Joschko J, et al. Electronic consultation by advanced practice nurses to improve access to specialist care for older adults. *Journal of Gerontological Nursing*. 2022; 48(4), 33-40. Disponível em: <https://doi.org/10.3928/00989134-20220307-02>
13. Marcolino MS, Figueira RM, Santos JPA, Cardoso CS, Ribeiro AL, Alkmim MB. The experience of a sustainable large scale Brazilian Telehealth Network. *Telemed J E Health*. 2016;22(11):899-908. <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2015.0234> PMID:27167901. » <http://dx.doi.org/10.1089/tmj.2015.0234>
14. Brasil. Lei nº 13.722 de 04/10/2018. Torna obrigatória a capacitação em noções básicas de primeiros socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil. Diário Oficial da União de 05/10/2018 (p. 2, col. 1) [Internet]; Brasília.
15. Brito JG, Oliveira IP de, Godoy CB de, França AP dos SJM. Effect of first aid training on teams from special education schools. *Rev Bras Enferm [Internet]*. 2020;73(2):e20180288. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0288>

16. Araújo CAF de, Pereira SRM, Paula VG de, Oliveira JA de, Andrade KBS de, Oliveira NVD de, et al. Avaliação do conhecimento dos profissionais de Enfermagem na prevenção da lesão por pressão na terapia intensiva. Esc Anna Nery [Internet]. 2022;26: e20210200. Available from: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0200>

**Declaración de Responsabilidad:**

**Diseño y planificación del estudio:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos Ribeiro, Mariana Roberta Lopes Simões, Maristela Oliveira Lara, Helisamara Motta Guedes, Bárbara Ribeiro Barbosa.

**Análisis e interpretación de los datos:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos.

**Preparación del manuscrito:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos, Mariana Roberta Lopes Simões, Bárbara Ribeiro Barbosa, Helisamara Motta Guedes.

**Revisión y aprobación de la versión final del manuscrito:** Amanda Aparecida Silva Cruz, Liliane da Consolação Campos Ribeiro, Mariana Roberta Lopes Simões, Maristela Oliveira Lara, Helisamara Motta Guedes, Bárbara Ribeiro Barbosa, Paula Cristina Pelli Paiva, Haroldo Neves de Paiva, Santa Irene de Meira e Silva, Lincoln Rodrigues Rocha.

**Financiamiento:**

Por la presente informo que el artículo enviado a la Revista Latinoamericana de Telessaúde fue desarrollado con recursos de los autores y no recibió financiamiento de ninguna entidad pública o privada.

**Conflicto de Intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses con respecto a esta investigación, la autoría o la publicación de este artículo.

**Cómo citar este artículo:**

Ribeiro LC, Rocha LR, Silva SIM, Paiva HN, Paiva PCP, Barbosa BR, Guedes HM, Lara MO, Simões MRL, Cruz AAS. Telesalud en el Valle de Jequitinhonha. Revista Latinoamericana de Telessaúde, Belo Horizonte, 2024; 10 (3): 301-307. ISSN: 2175-2990.