

# A evolução da e-audiologia no Brasil e no mundo: uma revisão integrativa

## The evolution of e-audiology in Brazil and in the world: an integrative review

## La evolución de la e-audiología en Brasil y en el mundo: una revisión integrativa

Susana Vieira de Paula\*   
Karla Anacleto de Vasconcelos\* 

### Resumo

**Introdução:** Os termos ‘e-audiologia’, ‘teleaudiologia’, ‘teleprática em audiologia’ e variações, possuem uma característica em comum: avanços tecnológicos na audiologia. **Objetivo:** O estudo busca avaliar a evolução e desdobramentos da audiologia em modelo remoto no Brasil em comparação a outros países, assim como as vantagens e adversidades proporcionadas por este modelo. **Método:** Uma revisão integrativa foi realizada por meio de busca e análise de publicações disponíveis nas bases de dados *Taylor & Francis Online*, *PubMed*, *Scielo*, *Thieme*, *ASHAWire* e *Academia.edu*, entre novembro de 2020 e fevereiro de 2021, nos idiomas português brasileiro e inglês. Os termos de busca foram: e-audiologia, *e-audiology*, teleaudiologia, *teleaudiology*, telessaúde em audiologia, *telehealth in audiology*, teleprática em audiologia, *telepractice in audiology*. Foram considerados artigos publicados de forma gratuita abordando a audiologia em modelo remoto, sem limites ao ano de publicação. **Resultados:** Foram encontrados 987 artigos, mas apenas 79 foram selecionados para análise na presente revisão. O número de publicações apresentou um aumento nos últimos 5 anos e o Brasil, em comparação a outros países, mostrou bom nível de desenvolvimento em pesquisas na área da teleaudiologia. **Conclusão:** Não há dúvidas de que a teleaudiologia já possui um impacto significativo e positivo como modelo de atuação audiológica e, assim como em toda evolução, a e-audiologia vem oferecendo, ainda, maiores oportunidades para seus usuários. A insegurança e a incerteza vêm perdendo espaço para pesquisas e atualizações no campo ao redor do mundo, e, mesmo com algumas barreiras a serem enfrentadas, seu crescimento tem possibilitado acesso, autonomia, economia financeira e qualidade.

**Palavras-chave:** e-Saúde; Telessaúde; Audiologia; Telemedicina.

\* Universidade Federal Fluminense - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### Contribuição dos autores:

**SVP:** Concepção do estudo; Metodologia; Coleta de dados; Esboço do artigo; Elaboração do artigo; Revisão crítica; Tradução.

**KAV:** Concepção do estudo; Revisão crítica; Orientação.

**E-mail para correspondência:** Susana Vieira de Paula - [susanavieira@id.uff.br](mailto:susanavieira@id.uff.br)

**Recebido:** 17/10/2021

**Aprovado:** 11/10/2022

## Abstract

**Introduction:** The terms ‘e-audiology’, ‘teleaudiology’, ‘telepractice in audiology’ and variations, have one feature in common: technological advances in audiology. **Objective:** The study seeks to evaluate the evolution and developments of audiology in a remote model in Brazil compared to other countries, as well as the advantages and adversities provided by this model. **Method:** An integrative review was carried out by searching and analyzing publications available in the databases: Taylor & Francis Online, PubMed, Scielo, Thieme, ASHAWire and Academia.edu, between November 2020 and February 2021, in Brazilian Portuguese and English. The search words were: *e-audiologia*, *e-audiology*, *teleaudiologia*, *teleaudiology*, *telessaúde em audiologia*, *telehealth in audiology*, *teleprática em audiologia*, *telepractice in audiology*. Articles published free of charge addressing audiology in a remote model were considered without limits to the year of publication. **Results:** 987 articles were found, but only 79 were selected for analysis in this review. The number of publications has increased over the past 5 years and Brazil, compared to other countries, has shown a good level of development in research in the field of teleaudiology. **Conclusion:** There is no doubt that teleaudiology already has a significant and positive impact as a model of audiological performance and, as in all evolution, e-audiology has been offering even greater opportunities for its users. Insecurity and uncertainty have been losing ground for research and updates in the field around the world and even with some barriers to be faced, their growth has enabled access, autonomy, financial savings and quality.

**Keywords:** eHealth; Telehealth; Audiology; Telemedicine.

## Resumen

**Introducción:** Los términos “e-audiología”, “teleaudiología”, “telepráctica en audiología” y variaciones tienen una característica en común: los avances tecnológicos en audiología. **Objetivo:** El estudio busca evaluar la evolución y desarrollos de la audiología en un modelo remoto en Brasil en comparación con otros países, así como las ventajas y adversidades que brinda este modelo. **Método:** Se realizó una revisión integradora mediante la búsqueda y análisis de publicaciones disponibles en las bases de datos Taylor & Francis Online, PubMed, Scielo, Thieme, ASHAWire y Academia.edu, entre noviembre de 2020 y febrero de 2021, en portugués brasileño e inglés. Los términos de búsqueda fueron: *e-audiologia*, *e-audiology*, *teleaudiologia*, *teleaudiology*, *telessaúde em audiologia*, *telehealth in audiology*, *teleprática em audiologia*, *telepractice in audiology*. Se consideraron los artículos publicados gratuitamente que abordan la audiología en un modelo remoto, sin límite de año de publicación. **Resultado:** Se encontraron 987 artículos, pero solo se seleccionaron 79 para el análisis en esta revisión. El número de publicaciones ha aumentado en los últimos 5 años y Brasil, en comparación con otros países, ha mostrado un buen nivel de desarrollo en la investigación en el campo de la teleaudiología. **Conclusión:** No cabe duda de que la teleaudiología ya tiene un impacto significativo y positivo como modelo de rendimiento audiológico y, como en toda evolución, la e-audiología viene ofreciendo aún mayores oportunidades para sus usuarios. La inseguridad y la incertidumbre han ido perdiendo terreno para las investigaciones y actualizaciones en el campo en todo el mundo, e incluso con algunas barreras que enfrentar, su crecimiento ha permitido el acceso, la autonomía, el ahorro financiero y la calidad.

**Palabras clave:** eSalud; Telesalud; Audiología; Telemedicina.

## Introdução

O envolvimento de pacientes em seus cuidados de saúde vem mudando com o passar do tempo. A população vem se mostrando cada vez mais propensa a buscar informações, tomar decisões informadas e ter maior autonomia sobre suas condições de saúde. Sendo assim, nos últimos anos, tem havido também um aumento no número de pessoas que usam a Internet e as redes sociais para obter acesso fácil e gratuito à informação, quando e onde quiserem, sobre várias questões de saúde, incluindo a audição<sup>1,2</sup>.

Os termos ‘e-audiologia’, ‘teleaudiologia’, ‘teleprática em audiologia’ e variações, possuem uma característica em comum: avanços tecnológicos na audiologia. O foco dessas inovações é facilitar e ampliar o acesso a todos e em qualquer lugar, envolvendo diferentes tipos de tecnologia de telecomunicações.

Apesar de suas constantes evoluções e semelhanças, as terminologias possuem diferenças em suas definições que levam em consideração os serviços e cuidados prestados. A teleprática, também considerada teleaudiologia, é delimitada a avaliações, treinamentos e ajustes remotos, limitando as interfaces da audiologia<sup>3</sup>.

A regulamentação do uso da telessaúde em fonoaudiologia no Brasil foi publicada pela primeira vez em 2009 pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia<sup>4</sup>. Atualmente, a telefonoaudiologia é regulamentada pela resolução 580/20, que dispõe os modelos de fornecimento de serviço de forma síncrona, assíncrona, híbrida e automática, envolvendo, mas não se limitando a: atividades de serviços interpretativos, segunda opinião formativa, teleconsultas, teleconsultorias, teleinterconsultas e telemonitoramento<sup>5</sup>.

O termo mais abrangente que inclui toda a tecnologia de informação e comunicação em audiologia é “e-audiologia”, incluindo a triagem, avaliação, treinamento, ajustes, monitoramento, assistência, reabilitação e pós-atendimento<sup>2</sup>. O itinerário e a multiplicidade de escolhas na experiência do paciente são fundamentais ao serviço de saúde, e, necessariamente, devem fazer parte da teleassistência.

Pelo exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a evolução e desdobramentos da audiologia em

modelo remoto no Brasil em comparação a outros países, além das vantagens e adversidades advindas deste modelo.

## Descrição

### Metodologia

Foi realizada uma revisão integrativa utilizando como base a estrutura metodológica de Souza, Silva e Carvalho (2010), devido ao seu modelo de composição e objetividade. O modelo é composto de 6 fases, (I) definição da questão norteadora; (II) busca em base de dados e identificação de estudos relevantes; (III) utilização de instrumento para coleta de dados; (IV) análise crítica e síntese dos estudos; (V) discussão dos resultados; e (VI) apresentação da revisão.

Seguindo as etapas, o foco da revisão na qualidade de questão norteadora foi “Como se deu a evolução da e-audiologia ao redor do mundo em comparação ao Brasil?”. Enquanto estratégia de busca, foram utilizados os seguintes bancos de dados: *Taylor & Francis Online*, *PubMed*, *Scielo*, *Thieme*, *ASHAWire* e *Academia.edu*, entre novembro de 2020 e fevereiro de 2021. Na tentativa de capturar artigos compatíveis com o objetivo do estudo, foram utilizados os termos de busca: e-audiologia, *e-audiology*, teleaudiologia, *teleaudiology*, telessaúde em audiologia, *telehealth in audiology*, teleprática em audiologia, *telepractice in audiology*.

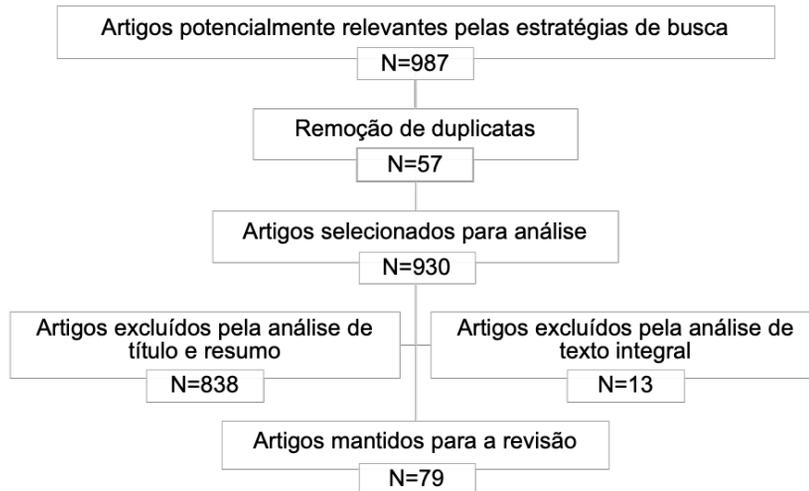
Para serem incluídos, os estudos deveriam estar disponíveis gratuitamente com acesso aberto em língua portuguesa ou língua inglesa e abordar qualquer aspecto da audiologia em modelo remoto. Nenhum limite foi empregado ao ano das publicações.

Foram desconsideradas pesquisas que não eram da área de audiologia e/ou que não abordavam o modelo à distância de forma alguma. Também não foram incluídas notícias; transcrições, notas ou descrições de eventos e workshops; comentários; e estudos guias de educação, tutoriais, treinamentos e/ou capacitações de profissionais. Estes não foram considerados devido à baixa e/ou inexistente relação com o tema principal e objetivo da pesquisa de forma geral.

Os estudos encontrados nas bases de dados foram analisados independentemente, quanto à correspondência aos critérios de inclusão. As estratégias de busca geraram 987 publicações e

referências que se encontravam duplicadas nas bases de dados consultadas foram excluídas. Após a remoção dos artigos em cópia, 930 artigos foram selecionados para a leitura e triagem do resumo, e,

posteriormente, a leitura integral das publicações, totalizando 92 artigos selecionados para triagem de texto completo. Ao final, 79 artigos foram incluídos na revisão integrativa. (Figura 1)



**Figura 1.** Fluxograma da busca na literatura e inclusão de artigos

## Resultados

Com a leitura de 930 artigos por análise de título e resumo, foram selecionados todos os artigos que fossem pertinentes ao objetivo de revisão. Publicações com titulação indicativa de outras

áreas da audiologia ou fonoaudiologia foram automaticamente excluídos. A filtragem resultou em 92 estudos mantidos para a fase final da seleção, a leitura integral dos textos, provendo um total de 79 artigos que tratavam especificamente do uso de tecnologias digitais na audiologia remota. (Quadro 1)

**QUADRO 1.** Resultados e dados de estudos encontrados na revisão

TÍTULO	AUTORES	ANO	PAÍS
A Browser-Server-Based Tele-audiology System That Supports Multiple Hearing Test Modalities	Yao JJ, Yao D, Givens G	2015	EUA
A Comprehensive Evaluation of Tinnitus Apps	Deshpande AK, Shimunova T	2019	EUA
A Hearing Screening Program for Children in Primary Schools in Tajikistan: A Telemedicine Model	Skarzyński PH, et al.	2016	Tajiquistão
A Mobile Phone-Based Approach for Hearing Screening of School-Age Children: Cross-Sectional Validation Study	Chu YC, et al.	2019	Taiwan
A pilot study of telehealth and face-to-face consultations in diagnostic audiology	Petersen MS, Morris DJ, Nielsen MF	2016	Dinamarca
A Review of Contemporary Teleaudiology: Literature Review, Technology, and Considerations for Practicing	Kim J, et al.	2021	Coréia
A scoping review of Australian allied health research in ehealth	Iacono T, et al.	2016	Austrália
A self-fitting hearing aid: need and concept	Convery E, et al.	2011	Austrália
A Store-and-Forward Tele-Audiology Solution to Promote Efficient Screenings for Ototoxicity during Cisplatin Cancer Treatment	Dille MF, et al.	2015	EUA
A Survey of Telepractice in Speech-Language Pathology and Audiology in India	Mohan HS, Anjum A, Rao PKS	2017	Índia

TÍTULO	AUTORES	ANO	PAÍS
Adaptação à distância de próteses auditivas acústicas: a teleaudiologia aplicada na melhoria da condução das Políticas Públicas no Brasil	Penteado SP, et al.	2012	Brasil
An examination of clinical uptake factors for remote hearing aid support: a concept mapping study with audiologists	Glista D, et al.	2020	Canadá
Applied tele-audiology research in clinical practice during the past decade: a scoping review	Muñoz K, Nagaraj NK, Nichols N	2020	EUA
Applying U.S. national guidelines for ototoxicity monitoring in adult patients: perspectives on patient populations, service gaps, barriers and solutions	Konrad-Martin D, et al.	2017	EUA
Aspectos éticos e legais na prática da Telessaúde em Fonoaudiologia	Spinardi-Panes AC, Lopes-Herrera SA, Maximino LP	2013	Brasil
Asynchronous interpretation of manual and automated audiometry: Agreement and reliability	Brennan-Jones CG, et al.	2016	Austrália
Audiology in the time of COVID-19: practices and opinions of audiologists in the UK	Saunders GH, Roughley A	2020	Reino Unido
Audiology Telemedicine Evaluations: Potential Expanded Applications	Fletcher KT, et al.	2019	EUA
Babies' portal website hearing aid section: assessment by audiologists	Bastos BG, Ferrari DV	2014	Brasil
Biological calibration for web-based hearing tests: evaluation of the methods	Masalski M, Grysiński T, Kręcicki T	2014	Polônia
Characteristics, behaviors and readiness of persons seeking hearing healthcare online	Ratanjee-Vanmali H, Swanepoel DW, Laplante-Lévesque A	2018	África do Sul
Community-based hearing screening for young children using an mHealth service-delivery model	Hussein SY, et al.	2018	África do Sul
Connected Audiological Rehabilitation: 21st Century Innovations	Saunders GH, Chisolm TH	2015	EUA
Desenvolvimento e aplicação de instrumento administrativo para orientação das pesquisas em telefonaudiologia	Zanferrari PM, et al.	2016	Brasil
Development and validation of a smartphone- based digits-in-noise hearing test in South African English	Potgieter JM, et al.	2016	África do Sul
Development of an educational tool on tinnitus in a website format	Carvalho RP, et al.	2020	Brasil
Diagnosis of hearing loss using automated audiometry in an asynchronous telehealth model: A pilot accuracy study	Brennan-Jones CG, Eikelboom RH, Swanepoel DW	2016	Austrália
Digital Proficiency Is Not a Significant Barrier for Taking Up Hearing Services With a Hybrid Online and Face-to-Face Model	Ratanjee-Vanmali H, Swanepoel DW, Laplante-Lévesque A	2020	África do Sul
eHealth and the hearing aid adult patient journey: a state-of-the-art review	Paglialonga A, et al.	2018	Itália
eHealth Technologies Enable more Accessible Hearing Care	Swanepoel DW	2020	África do Sul
e-Health Technologies for Adult Hearing Screening	Stenfelt S, et al.	2011	Suécia
Enhancing Ear and Hearing Health Access for Children with Technology and Connectivity	Swanepoel DW	2017	África do Sul
Feasibility of personalized remote long-term follow-up of people with cochlear implants: a randomized controlled trial	Cullington H, et al.	2018	Reino Unido
Features, Functionality, and Acceptability of Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy for Tinnitus in the United States	Manchaiah V, et al.	2020	EUA
Hearing and vision screening for preschool children using mobile technology, South Africa	Eksteen S, et al.	2019	África do Sul
Hearing care across the life course provided in the community	Suen JJ, et al.	2019	EUA
Hearing health-care delivery in sub-Saharan Africa – a role for tele-audiology	Swanepoel DW, Olusanya BO, Mars M	2010	República Centro-Africana
Home Hearing Test: Within-Subjects Threshold Variability	Margolis RH, et al.	2018	EUA
Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR)	Ramkumar V, et al.	2019	Índia



TÍTULO	AUTORES	ANO	PAÍS
Implementation of Image-Guided Cochlear Implant Programming at a Distant Site	McRackan TR, et al.	2017	EUA
Intercontinental hearing assessment - a study in tele-audiology	Swanepoel DW, Koekemoer D, Clark J	2016	EUA/África do Sul
Internet e educação ao paciente	Bastos BG, Ferrari DV	2011	Brasil
Internet-Based Audiological Interventions: An Update for Clinicians	Beukes EW, Manchaiah V	2019	EUA
Internet-based cognitive behavioral therapy for adults with tinnitus in the UK: study protocol for a randomized controlled trial	Beukes EW, et al.	2015	Reino Unido
Internet-based interventions for adults with hearing loss, tinnitus and vestibular disorders: a protocol for a systematic review	Beukes EW, et al.	2018	Reino Unido
Interregional Newborn Hearing Screening via Telehealth in Ghana	Ameyaw GA, Ribera J, Anim-Sampong S	2019	Gana
Knowledge and Perceptions of Teleaudiology Among Audiologists: A Systematic Review	Ravi R, et al.	2018	Índia
Mobile applications to detect hearing impairment: opportunities and challenges	Swanepoel DW, et al.	2019	África do Sul
Monitoring Hearing in an Infectious Disease Clinic with mHealth Technologies	Brittz M, et al.	2019	África do Sul
New opportunities and challenges for teleaudiology within Department of Veterans Affairs	Jacobs PG, Saunders GH	2014	EUA
Patient Uptake, Experience, and Satisfaction Using Web-Based and Face-to-Face Hearing Health Services: Process Evaluation Study	Ratanjee-Vanmali H, Swanepoel DW, Laplante-Lévesque A	2020	África do Sul
Programação remota dos sistemas de implante coclear	Zumpano CE, et al.	2009	Brasil
Reliability of the Home Hearing Test: Implications for Public Health	Mosley CL, et al.	2019	EUA
Remote speech-language-hearing follow-up: monitoring cochlear implant users in the immediate postoperative period	Vieira RGM, Ferraz LM, Cordeiro AAA	2020	Brasil
Self-Fitting Hearing Aids: Status Quo and Future Predictions	Keidser G, Convery E	2016	Austrália
Self-test web-based pure-tone audiometry: validity evaluation and measurement error analysis	Masalski M, Kręcicki T	2013	Polônia
South African hearing conservation programs in the context of tele-audiology: A scoping review	Khoza-Shangase K, Moroe N	2020	África do Sul
Stories From the Webcams: Cincinnati Children's Hospital Medical Center Audiology Telehealth and Pediatric Auditory Device Services	Steuerwald W, et al.	2018	EUA
Techniques for Remotely Programming Children With Cochlear Implants Using Pediatric Audiological Methods via Telepractice	Hughes ML, Sevier JD, Choi S	2018	EUA
Teleaudiologia: comunicação profissional-paciente na programação e adaptação de aparelhos de amplificação sonora individuais via teleconsulta	Reginato TTP, Ferrari DV	2014	Brasil
Tele-Audiological Surveillance of Middle Ear Status among Individuals with Cleft Lip and/or Palate in Rural South India	Ravi P, et al.	2020	Índia
Teleaudiology hearing aid fitting follow-up consultations for adults: single blinded crossover randomized control trial and cohort studies	Tao KFM, et al.	2020	Austrália
Teleaudiology Model Considerations	Krumm M	2014	EUA
Teleaudiology Services for Rehabilitation with Hearing Aids in Adults: A Systematic Review	Tao KFM, et al.	2016	África do Sul
Teleconsultorias de fonoaudiologia em um serviço público de telessaúde de larga escala	Lucena AM, et al.	2016	Brasil
Telehealth in audiology: The need and potential to reach underserved communities	Swanepoel DW, et al.	2010	África do Sul
Telehealth tinnitus therapy during the COVID-19 outbreak in the UK: uptake and related factors	Aazh H, Swanepoel DW, Moore BCJ	2020	Reino Unido
Telemedicine in Audiology. Best practice recommendations from the French Society of Audiology (SFA) and the French Society of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery (SFORL)	Thai-Van H, et al.	2020	França
Telessaúde em Audiologia: avaliação da eficácia de uma rede social on-line como apoio aos pais de crianças candidatas ao implante coclear	Aiello CP, Ferrari DV	2015	Brasil

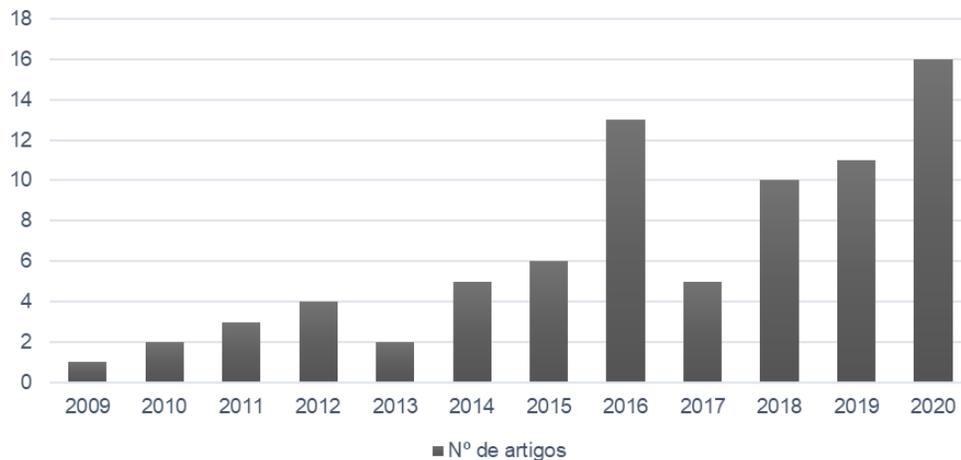


TÍTULO	AUTORES	ANO	PAÍS
Telessaúde em fonoaudiologia no Brasil: revisão sistemática	Fonsêca RO, Brazorotto JS, Balen SA	2015	Brasil
Telessaúde: avaliação da eficácia da teleconsulta na programação e adaptação de aparelho de amplificação sonora individual	Campos PD, Ferrari DV	2012	Brasil
The Role of Patient-Site Facilitators in Teleaudiology: A Scoping Review	Coco L, Davidson A, Marrone N	2020	EUA
The Role of Telemedicine in Auditory Rehabilitation: A Systematic Review	Bush ML, et al.	2016	Quênia
The use of telehealth services to facilitate audiological management for children: A scoping review and content analysis	Govender SM, Mars M	2016	África do Sul
Tools for App- and Web-Based Self-Testing of Cognitive Impairment: Systematic Search and Evaluation	Charalambous AP, et al.	2020	Reino Unido
Use of telehealth for research and clinical measures in cochlear implant recipients: a validation study	Hughes ML, et al.	2012	EUA
Use of the satisfaction with amplification in daily life questionnaire to assess patient satisfaction following remote hearing aid adjustments (telefitting)	Penteado SP, et al.	2012	Brasil
User-Innovated eHealth Solutions for Service Delivery to Older Persons With Hearing Impairment	Nielsen AC, et al.	2018	Dinamarca
Using tablet-based technology to deliver time-efficient ototoxicity monitoring	Brungart D, et al.	2017	EUA

A literatura disponível contemplou revisões (n=21), estudos experimentais (n=39), estudos observacionais (n=8), análises/relatos de casos (n=8), diretriz de prática, manuscrito e editorial. Os estudos selecionados foram publicados entre 2009 e 2021, com alta concentração de pesquisas sendo realizadas na América do Norte, América do Sul e África. O número de publicações apresentou

um aumento significativo nos últimos 5 anos e teve um salto no ano de 2020 (n=16), ano de início da pandemia de COVID-19 para a maioria dos países do mundo. O ano de 2021 não apresentou dados relevantes - apenas uma publicação - devido ao recorte de pesquisas no mês de fevereiro de 2021, não sendo incluído entre os dados estatísticos. (Gráfico 1)

**Gráfico 1.** Distribuição de estudos publicados por ano



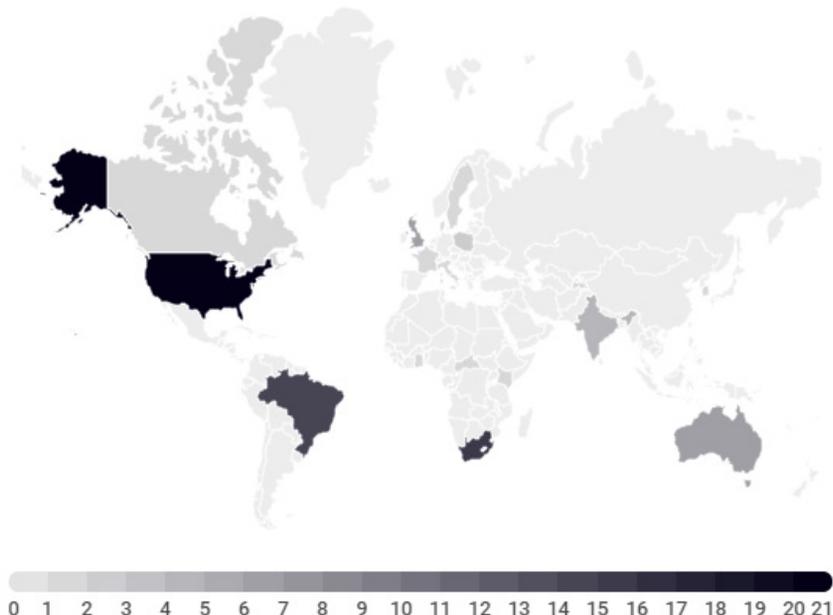
Ao total, 18 países fizeram parte da pesquisa: África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá, Coréia, Dinamarca, Estados Unidos, França, Gana, Índia, Itália, Polônia, Quênia, Reino Unido, República Centro-Africana, Suécia, Taiwan e Tadjiquistão. Revisões de literatura que relatavam aspectos

mundiais foram referenciadas pelo país de origem do primeiro autor da pesquisa e uma única pesquisa interpaises (Estados Unidos e África do Sul) contabilizou em dado para ambos os países. (Tabela 1 – Gráfico 2)

**Tabela 1.** Distribuição geográfica de publicações

Localidade	Nº
África	18 (22,50%)
África do Sul	15
Gana	1
Quênia	1
República Centro-Africana	1
América	36 (45,00%)
Brasil	14
Canadá	1
Estados Unidos	21
Ásia	7 (8,75%)
Coréia	1
Índia	4
Taiwan	1
Tadjiquistão	1
Europa	13 (16,25%)
Dinamarca	2
França	1
Itália	1
Polônia	2
Reino Unido	6
Suécia	1
Oceania	6 (7,50%)
Austrália	6

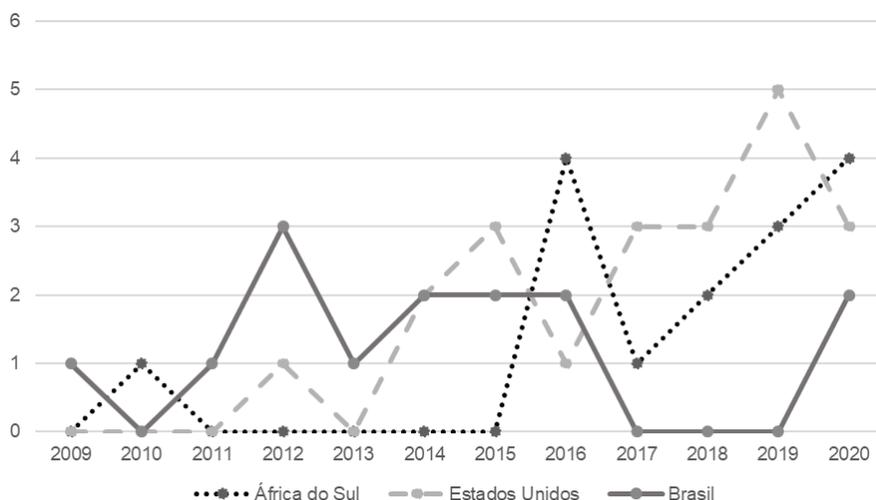
**Gráfico 2.** Concentração geográfica de publicações



Três países se destacaram em relação ao número de pesquisas, sendo eles Estados Unidos, África do Sul e Brasil. Entretanto, enquanto o número de publicações dos Estados Unidos e da África do

Sul aumentou gradativamente ao passar dos anos, o Brasil apresentou uma redução no número de publicações entre 2017 e 2019. (Gráfico 3)

**Gráfico 3.** Comparação anual do número de publicações dentre os três países com o maior número de estudos selecionados



No que tange ao recorte temporal das publicações, pode-se considerar que apesar do grande número de publicações brasileiras, a maior parte das pesquisas não contempla dados atuais.

Quanto aos temas abordados, os artigos estudados neste trabalho apresentaram grande variação. Entretanto, os temas triagem auditiva e/ou audiometria remota (n=27), aparelhos de amplificação sonora (n=12) e implante coclear (n=9) foram os mais recorrentes focos de estudo. O objetivo de levar a audiologia a áreas rurais e afastadas dos centros metropolitanos também se mostrou como uma preocupação em boa parte das pesquisas.

## Discussão

Mapear a literatura que aborda diversos temas relacionados a tecnologias digitais utilizadas no desenvolvimento e aprimoração da audiologia permitiu conhecer as necessidades, inquietações e desafios que pesquisadores e profissionais especialistas enfrentam nessa área. A maioria dos estudos tratava da teleassistência para realização

de audiometrias e uso de aparelhos auditivos e/ou implantes cocleares, apenas alguns poucos estudos consideraram a e-audiologia, sendo todos em caráter de revisão ou análise.

Todos os estudos, ao redor do mundo, indicaram o modelo remoto como uma alternativa competente e eficaz na abordagem do cuidado audiológico. Os resultados mostram que a relação profissional-paciente pode sofrer impactos, mas não é prejudicada pela distância física, assim como intervenções clínicas são comparáveis ao modelo presencial e, em alguns casos, são capazes de aprimorar a prestação de serviços<sup>7,8</sup>.

A dificuldade de acesso em áreas rurais limita o direito básico à saúde, tanto pela infraestrutura quanto pela indisponibilidade de profissionais. A aplicação da teleaudiologia é um campo emergente, e, já mostra um caminho promissor para a cobertura de assistência audiológica em áreas mais isoladas, embora ainda haja barreiras a serem enfrentadas<sup>9,10,11,12</sup>.

Uma das preocupações em relação à e-audiologia é a questão financeira. Entretanto, estudos apontam que os custos para a adoção da teleprática

são inferiores aos da assistência presencial, o que permite um maior alcance e gerenciamento das ações terapêuticas<sup>13,14,10</sup>. O uso de tecnologias que já são de domínio do paciente, como o celular, aumenta o custo-benefício não só para o profissional como para o paciente.

É possível observar através dos estudos que poucos audiologistas oferecem alguma alternativa de serviço à distância, talvez devido à necessidade de pesquisas, infraestrutura e confiabilidade, para aumentar ainda mais sua penetração na prática clínica<sup>15,16,17</sup>. No Brasil, um dos estudos apontou, ainda, uma alta demanda de teleconsultorias pelos próprios fonoaudiólogos para solucionar dúvidas relacionadas ao atendimento<sup>18</sup>.

As oportunidades de colaboração interprofissional se expandem ainda mais com a e-audiologia, onde o contato multiprofissional se torna mais acessível, incluindo facilitadores para o auxílio e acompanhamento do paciente<sup>19</sup>. A e-audiologia é pensada considerando as necessidades dos pacientes e dos profissionais; sendo assim, é imprescindível a acomodação de todos os aspectos envolvidos em sua aplicação. Perpassando desde o primeiro contato, até o monitoramento pós-atendimento, deve haver uma gestão prudente para que o contato paciente-profissional, paciente-facilitador-profissional ou interprofissional, não falhe.

Os benefícios da e-saúde são visíveis e vêm sendo o foco de muitos estudos nos últimos anos. A audiologia é um campo que ainda precisa se desenvolver bastante nessa área, mas também já apresenta diversas vantagens para pacientes e profissionais que estejam dispostos a aderir ao modelo, havendo viabilidade. Melhor custo-benefício, maior acesso, melhor qualidade de atendimento e individualização das necessidades de demanda do paciente são grandes incentivos para a reavaliação do modelo de serviço tradicional<sup>13</sup>.

Apesar de não ser recente, a teleprática ainda é uma área nova, com barreiras a serem enfrentadas. A segurança de dados é uma das principais questões relacionadas à confiabilidade do modelo remoto, assim como à ausência de padronização<sup>20</sup>. Para isso, é necessária regulamentação, testagens e validação de órgãos competentes para a utilização de sistemas e aplicativos que facilitem e assegurem um atendimento de qualidade.

A insegurança pode também partir do paciente, principalmente pela falta de aptidão com a tecnologia, falta de equipamentos adequados e

pouco de conhecimento do modelo<sup>21</sup>. Facilitadores podem auxiliar nos aspectos práticos de acesso e na realização de procedimentos<sup>22</sup>, profissionais da saúde e a rede de apoio do paciente podem desempenhar esse papel e tornar possível o atendimento do paciente com baixo letramento em saúde e/ou habilidade tecnológica.

Vale ressaltar que os serviços de e-audiologia não serão cabíveis e benéficos a todos os casos, devendo haver avaliações a partir das necessidades singulares de cada paciente, profissional e serviço prestado<sup>23</sup>.

Com a pandemia de COVID-19, o ano de 2020 apresentou uma maior necessidade de adaptação ao modelo remoto<sup>8,21</sup>. Entretanto, a teleaudiologia e a e-audiologia não devem ser modelos impostos ao paciente, mas alternativas de assistência audiológica que considerem a viabilidade, necessidade e preferências do paciente. Pacientes de idades mais avançadas podem apresentar maior resistência à mudança e isso deve ser respeitado, assim como a rejeição após uma tentativa mal sucedida. Estes modelos não são a substituição do atendimento presencial, são alguns dos ramos de possibilidades de avanço da audiologia.

O Brasil, em comparação a outros países, mostrou bom nível de desenvolvimento em pesquisas na área da teleaudiologia. Todavia, ainda foram encontrados pouquíssimos estudos mencionando o uso da e-audiologia em todo o mundo, sendo todos de caráter de revisão. O ano de 2020 foi um marco para a audiologia remota, principalmente devido à pandemia global, mas apesar de estudos brasileiros terem sido publicados nesse período, apenas o Reino Unido publicou pesquisas voltadas para o uso da audiologia remota nesse momento. Mesmo com um crescimento acelerado, as pesquisas na área ainda precisam percorrer um longo caminho para alcançar o ápice do desenvolvimento tecnológico disponível.

Atualmente, a necessidade de envolvimento, preparação e adaptação de profissionais da saúde se faz essencial para o aperfeiçoamento do cuidado audiológico altamente tecnológico e bem estruturado. Precauções com padrões de qualidade e segurança são os principais focos de atenção na adaptação ao modelo à distância, portanto, é importante ressaltar a necessidade de mudança desde a educação e treinamento de profissionais, para a implementação adequada da e-audiologia.

## Considerações finais

A infraestrutura e o suporte são pontos indispensáveis para a entrega e acomodação dos serviços de e-audiologia. Uma parcela da motivação do paciente em participar e tomar decisões sobre cuidados de saúde advém do conhecimento e das habilidades individuais para compreender, adquirir, avaliar e aplicar informações de saúde. Para isso, como parte do movimento de transição para o modelo remoto, e, na tentativa de alcançar a população que possui menor nível de letramento em saúde e habilidades tecnológicas, faz-se necessário o cuidado do profissional em considerar toda e qualquer questão que possa se tornar uma barreira na comunicação e assistência ao paciente.

Não há dúvidas de que a teleaudiologia já possui um impacto significativo e positivo como modelo de atuação audiológica e, assim como em toda evolução, a e-audiologia vem oferecendo ainda maiores oportunidades para seus usuários. A insegurança e a incerteza vêm perdendo espaço para pesquisas e atualizações no campo ao redor do mundo, e, mesmo com algumas barreiras a serem enfrentadas, seu crescimento tem possibilitado acesso, autonomia, economia financeira e qualidade.

## Referências

1. Marton C, Wei Choo C. A review of theoretical models of health information seeking on the web [Internet]. *J Doc*. 2012 [acesso em 29 fev 2021]; 68(3): 330–52. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/00220411211225575>.
2. Stewart E, Rich S, Seitz-Pacquette K, et al. Integration of eAudiology: The way through and the way forward [Internet]. *Hearingreview.com*. 2020 [acesso em 26 fev 2021]; 27(10): 18–21. Disponível em: <https://www.hearingreview.com/practice-building/office-services/telehealth/integration-of-eaudiology-the-way-through-and-the-way-forward>.
3. Montano J, Angley G, Ryan-Bane C, et al. eAudiology: Shifting from theory to practice [Internet]. *Hearingreview.com*. 2018 [acesso em 21 fev 2021]; 25(9): 20–24. Disponível em: <https://www.hearingreview.com/practice-building/office-services/telehealth/eaudiology-shifting-theory-practice>.
4. Resolução CFFa nº 366, de 25 de abril de 2009 [Internet]. Dispõe sobre a regulamentação do uso do sistema Telessaúde em Fonoaudiologia. Conselho Federal de Fonoaudiologia, Brasília DF, 25 de abril de 2009 [acesso em 01 mar 2021]. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes\\_html/CFFa\\_N\\_366\\_09.htm](https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_366_09.htm).
5. Resolução CFFa nº 580, de 20 de agosto de 2020 [Internet]. Dispõe sobre a regulamentação da Telefonoaudiologia e dá outras providências. Conselho Federal de Fonoaudiologia, Brasília DF, 20 de agosto de 2020 [acesso em 01 mar 2021]. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes\\_html/CFFa\\_N\\_580\\_20.htm](https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_580_20.htm).
6. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Integrative review: what is it? How to do it? [Internet]. *Einstein (São Paulo)*. 2012 [acesso em 15 fev 2021]; 8(1): 102–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.
7. Penteadó SP, Bento RF, Battistella LR, Silva SM, Sooful P. Use of the satisfaction with amplification in daily life questionnaire to assess patient satisfaction following remote hearing aid adjustments (telefitting) [Internet]. *JMIR Med Inform*. 2014 [acesso em 03 mar 2021]; 2(2): e18. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25599909/>.
8. Saunders GH, Roughley A. Audiology in the time of COVID-19: practices and opinions of audiologists in the UK [Internet]. *Int J Audiol*. 2020 [acesso em 02 mar 2021]; 1–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1814432>.
9. Ramkumar V, Nagarajan R, Shankarnarayan VC, Kumaravelu S, Hall JW. Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR) [Internet]. *BMC Health Serv Res*. 2019 [acesso em 10 mar 2021]; 19(1): 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3827-x>.
10. Ravi P, Ramkumar V, Rajendran A, Saravanam PK, Balasubramaniyan S, Nagarajan R. Tele-audiological surveillance of middle ear status among individuals with cleft lip and/or palate in rural south India [Internet]. *J Am Acad Audiol*. 2020 [acesso em 24 fev 2021]; 31(3): 185–94. Disponível em: <https://doi.org/10.3766/jaaa.18085>.
11. Swanepoel DW, Clark JL, Koekemoer D, Hall JW 3rd, Krumm M, Ferrari DV, et al. Telehealth in audiology: the need and potential to reach underserved communities [Internet]. *Int J Audiol*. 2010 [acesso em 05 mar 2021]; 49(3): 195–202. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/14992020903470783>.
12. Govender SM, Mars M. The use of telehealth services to facilitate audiological management for children: A scoping review and content analysis [Internet]. *J Telemed Telecare*. 2017 [acesso em 20 mar 2021]; 23(3): 392–401. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1357633X16645728>.
13. Kim J, Jeon S, Kim D, Shin Y. A review of contemporary teleaudiology: Literature review, technology, and considerations for practicing [Internet]. *J Audiol Otol*. 2021 [acesso em 13 mar 2021]; 25(1): 1–7. Disponível em: <https://doi.org/10.7874/jao.2020.00500>.
14. Zumpano CE, Bevilacqua MC, Frederigue-Lopes NB, Costa OA. Programação remota dos sistemas de implante coclear [Internet]. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009 [acesso em 06 mar 2021]; 14(4): 539–46. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-80342009000400019>.
15. Glista D, O'Hagan R, Moodie S, Scollie S. An examination of clinical uptake factors for remote hearing aid support: a concept mapping study with audiologists [Internet]. *Int J Audiol*. 2020 [acesso em 11 mar 2021]; 1–10. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1795281>.



16. Ravi R, Gunjawate DR, Yerraguntla K, Driscoll C. Knowledge and perceptions of teleaudiology among audiologists: A systematic review [Internet]. *J Audiol Otol*. 2018 [acesso em 19 mar 2021]; 22(3): 120–7. Disponível em: <https://doi.org/10.7874/jao.2017.00353>.
17. Paglialonga A, Cleveland Nielsen A, Ingo E, Barr C, Laplante-Lévesque A. eHealth and the hearing aid adult patient journey: a state-of-the-art review [Internet]. *Biomed Eng Online*. 2018 [acesso em 02 mar 2021]; 17(1): 101. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12938-018-0531-3>.
18. Lucena AM, Couto EAB, Garcia VS, Alkmim MBM, Marcolino MS, et al. Teleconsultorias de fonoaudiologia em um serviço público de telessaúde de larga escala [Internet]. *Rev CEFAC*. 2016 [acesso em 19 mar 2021];18(6):1395–403. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-021620161860816>.
19. Muñoz K, Nagaraj NK, Nichols N. Applied tele-audiology research in clinical practice during the past decade: a scoping review [Internet]. *Int J Audiol*. 2020 [acesso em 20 mar 2021];1–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1817994>.
20. Swanepoel DW, De Sousa KC, Smits C, Moore DR. Mobile applications to detect hearing impairment: opportunities and challenges [Internet]. *Bull World Health Organ*. 2019 [acesso em 03 mar 2021]; 97(10): 717–8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.18.227728>.
21. Aazh H, Swanepoel DW, Moore BCJ. Telehealth tinnitus therapy during the COVID-19 outbreak in the UK: uptake and related factors [Internet]. *Int J Audiol*. 2020 [acesso em 17 mar 2021];1–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1822553>.
22. Coco L, Davidson A, Marrone N. The role of patient-site facilitators in teleaudiology: A scoping review [Internet]. *Am J Audiol*. 2020 [acesso em 24 mar 2021]; 29(3S): 661–75. Disponível em: [https://doi.org/10.1044/2020\\_AJA-19-00070](https://doi.org/10.1044/2020_AJA-19-00070).
23. Ratanjee-Vanmali H, Swanepoel DW, Laplante-Lévesque A. Characteristics, behaviours and readiness of persons seeking hearing healthcare online [Internet]. *International Journal of Audiology*. 2019 [acesso em 15 mar 2021]; 58: 2,107-115. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1516895>.

