

**ATENÇÃO MULTIDIMENSIONAL À SAÚDE AUDITIVA NEONATAL NO SUS:
EVIDÊNCIAS LONGITUDINAIS DO RETESTE DA TRIAGEM ANTES E
DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

**MULTIDIMENSIONAL ATTENTION TO NEONATAL HEARING HEALTH IN
THE BRAZILIAN PUBLIC HEALTH SYSTEM (SUS): LONGITUDINAL
EVIDENCE FROM SCREENING RETESTING BEFORE AND DURING THE
COVID-19 PANDEMIC**

**ATENCIÓN MULTIDIMENSIONAL A LA SALUD AUDITIVA NEONATAL EN EL
SISTEMA ÚNICO DE SALUD (SUS) BRASILEÑO: EVIDENCIA LONGITUDINAL
DE PRUEBAS DE DETECCIÓN REPETIDAS ANTES Y DURANTE LA
PANDEMIA DE COVID-19**

 10.56238/sevened2026.002-034

Carolina Schmitz Tiezerin

Mestre em Fonoaudiologia

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5524-1843>

Luciele Kauna Woide

Fonoaudióloga

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1074-2329>

Karina Mary de Paiva

Professora Doutora do curso de Fonoaudiologia

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7086-534X>

Luciana Berwanger Cigana

Mestre em Fonoaudiologia

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4767-8807>

Marcos José Machado

Professor Doutor do curso de Farmácia

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7010-5153>

Patrícia Haas

Professora Doutora do curso de Medicina

Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Santa Catarina, Brasil

E-mail: patricia.haas@uffs.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9797-7755>

RESUMO

Introdução: A Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) desempenha papel fundamental na identificação precoce da perda auditiva em recém-nascidos. Entre os fatores de risco para alterações auditivas destacam-se histórico familiar de perda auditiva, prematuridade e exposição a substâncias ototóxicas. Além disso, a COVID-19 pode representar um fator relevante com potencial de afetar as estruturas da orelha interna. **Objetivo:** Avaliar o processo de acompanhamento auditivo relacionado ao reteste da TANU antes e durante a pandemia de COVID-19 em neonatos atendidos em um Serviço de Atenção à Saúde Auditiva (SASA) ambulatorial no estado de Santa Catarina, com assistência pelo SUS (Sistema Único de Saúde). **Métodos:** Trata-se de um estudo longitudinal retrospectivo que analisou dados de neonatos atendidos em um Serviço de Saúde Auditiva (SASA) do SUS no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022. Foram avaliadas informações relacionadas à TANU e aos resultados dos retestes. A análise dos dados foi realizada utilizando os programas Microsoft Excel® e MedCalc® Statistical Software versão 22.006, aplicando medidas estatísticas e análises de regressão para identificar fatores associados à falha na TANU e à realização do reteste. **Resultados:** Observou-se uma taxa de ausência no reteste de 2,6% na orelha direita e 2,2% na orelha esquerda entre os neonatos avaliados. A idade média das mães dos recém-nascidos que não passaram no teste foi de 33 anos, enquanto a média geral de idade materna foi de 27 anos. A não aprovação no reteste e um intervalo maior entre a TANU inicial e o reteste estiveram associados ao abandono do reteste inicial da TANU (IRD). Durante o período da pandemia, houve aumento nas taxas de evasão para o reteste da TANU, além de ampliação do intervalo de tempo entre a triagem inicial e o reteste. **Conclusão:** Diversos fatores, incluindo o intervalo entre os exames, a idade materna e condições clínicas, influenciaram os resultados do reteste. Além disso, a pandemia contribuiu para um aumento significativo nas taxas de evasão e para a ampliação do tempo necessário para a realização do reteste.

Palavras-chave: Triagem Neonatal. Recém-nascido. Audição. Saúde Auditiva. Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva.

ABSTRACT

Introduction: Universal Neonatal Hearing Screening (UNHS) plays a fundamental role in the early identification of hearing loss in newborns. Risk factors for hearing impairment include a family history of hearing loss, prematurity, and exposure to ototoxic substances. In addition, COVID-19 may represent a relevant factor with the potential to affect the structures of the inner ear. **Objective:** To evaluate the hearing follow-up process related to UNHS retesting before and during the COVID-19 pandemic in neonates treated at an outpatient Hearing Health Care Service (HHS) in the state of Santa Catarina, with assistance from the SUS (Unified Health System). **Methods:** This is a retrospective longitudinal study that analyzed data from neonates treated at an SUS Hearing Health Care Service (HHS) from January 2018 to December 2022. Information related to UNHS and retest results was evaluated. Data analysis was performed using Microsoft Excel® and MedCalc® Statistical Software version 22.006, applying statistical measures and regression analyses to identify factors associated

with failure in the Newborn Hearing Screening (NHS) and retesting. Results: A 2.6% absence rate in the retest was observed in the right ear and 2.2% in the left ear among the evaluated neonates. The average age of the mothers of newborns who failed the test was 33 years, while the overall average maternal age was 27 years. Failure in the retest and a longer interval between the initial NHS and the retest were associated with abandonment of the initial NHS retest (IRD). During the pandemic period, there was an increase in the rates of evasion for the NHS retest, as well as an increase in the time interval between the initial screening and the retest. Conclusion: Several factors, including the interval between examinations, maternal age, and clinical conditions, influenced the retest results. Furthermore, the pandemic contributed to a significant increase in dropout rates and to extending the time required for retesting.

Keywords: Neonatal Screening. Newborn. Hearing. Hearing Health. National Policy for Hearing Health Care.

RESUMEN

Introducción: El cribado auditivo neonatal universal (CANU) desempeña un papel fundamental en la identificación temprana de la pérdida auditiva en recién nacidos. Los factores de riesgo de discapacidad auditiva incluyen antecedentes familiares de pérdida auditiva, prematuridad y exposición a sustancias ototóxicas. Además, la COVID-19 puede representar un factor relevante con potencial para afectar las estructuras del oído interno. **Objetivo:** Evaluar el proceso de seguimiento auditivo relacionado con la repetición de la CANU antes y durante la pandemia de COVID-19 en neonatos atendidos en un Servicio de Salud Auditiva (SSA) ambulatorio del estado de Santa Catarina, con la asistencia del SUS (Sistema Único de Salud). **Métodos:** Este es un estudio longitudinal retrospectivo que analizó datos de neonatos atendidos en un Servicio de Salud Auditiva (SSA) del SUS desde enero de 2018 hasta diciembre de 2022. Se evaluó la información relacionada con el CANU y los resultados de la repetición de la prueba. El análisis de datos se realizó utilizando Microsoft Excel® y el software estadístico MedCalc® versión 22.006, aplicando medidas estadísticas y análisis de regresión para identificar factores asociados con el fracaso en la Prueba de Audición Neonatal (PHN) y la repetición de la prueba. **Resultados:** Se observó una tasa de ausencia del 2,6% en la repetición de la prueba en el oído derecho y del 2,2% en el oído izquierdo entre los neonatos evaluados. La edad promedio de las madres de los neonatos que no superaron la prueba fue de 33 años, mientras que la edad materna promedio general fue de 27 años. El fracaso en la repetición de la prueba y un intervalo más largo entre la PHN inicial y la repetición de la prueba se asociaron con el abandono de la repetición de la PHN inicial (ARI). Durante el período de pandemia, hubo un aumento en las tasas de evasión para la repetición de la PHN, así como un aumento en el intervalo de tiempo entre la prueba de detección inicial y la repetición de la prueba. **Conclusión:** Varios factores, incluyendo el intervalo entre exámenes, la edad materna y las condiciones clínicas, influyeron en los resultados de la repetición de la prueba. Además, la pandemia contribuyó a un aumento significativo en las tasas de abandono y a la prolongación del tiempo necesario para repetir las pruebas.

Palabras clave: Cribado Neonatal. Recién Nacido. Audición. Salud Auditiva. Política Nacional de Atención a la Salud Auditiva.

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 surgiu globalmente no final de 2019, período em que a Organização Mundial da Saúde e órgãos governamentais declararam uma emergência de saúde pública de alcance mundial [1]. No Brasil, diferentes regiões adotaram medidas para conter a disseminação do vírus, seguindo as recomendações estabelecidas. De acordo com informações do Ministério da Saúde, gestantes apresentam alterações fisiológicas que podem aumentar a suscetibilidade a complicações respiratórias e a outras condições clínicas. As manifestações clínicas em gestantes diagnosticadas com COVID-19 variaram de quadros assintomáticos a sintomáticos, de forma semelhante ao observado na população em geral, sendo que, em alguns casos, houve necessidade de hospitalização em unidades de terapia intensiva (UTI) [2].

Considerando que as infecções congênitas constituem fatores de risco dependentes da relação entre placenta e feto, qualquer comprometimento placentário pode resultar na transmissão de infecções congênitas, como sífilis, toxoplasmose, HIV, varicela, rubéola, herpes e citomegalovírus [3]. Essas infecções podem provocar danos diretos às estruturas da orelha interna fetal ou desencadear respostas imunológicas que resultem em lesões no hospedeiro. Dessa forma, a COVID-19, por se tratar de uma doença viral, também pode afetar as estruturas da orelha interna. Considerando que os exames utilizados para avaliar o funcionamento das estruturas auditivas estão principalmente relacionados à orelha interna, compreende-se que a infecção por COVID-19 pode contribuir para falhas tanto na triagem inicial quanto no reteste [4].

A audição é o primeiro sentido a se desenvolver na vida intrauterina. Os sons produzidos pela gestante, bem como os estímulos sonoros provenientes do ambiente externo, constituem estímulos auditivos que possibilitam ao feto experimentar sensações e, conseqüentemente, aumentar o interesse pelos sons logo após o nascimento. A ausência de estimulação adequada do sistema auditivo pode contribuir para o desenvolvimento de alterações na fala e na linguagem, dificuldades de aprendizagem e problemas de interação social em recém-nascidos. Nesses casos, recomenda-se intervenção auditiva precoce [5–7].

Estima-se que, até 2050, aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas apresentarão algum grau de comprometimento auditivo, sendo que uma em cada quatro pessoas poderá ter perda auditiva. Dentre essas, pelo menos 700 milhões necessitarão de acesso a serviços de saúde e reabilitação auditiva. Além disso, cerca de 60% das perdas auditivas em recém-nascidos poderiam ser prevenidas por meio da ampliação e do aprimoramento da triagem de neonatos com fatores de risco para doenças auditivas durante a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), realizada em maternidades após o nascimento [8].

A TANU representa a etapa inicial para a identificação da deficiência auditiva na infância. A partir do programa de triagem, caso o recém-nascido não seja aprovado no teste ou apresente

Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA), ele é encaminhado para reteste, monitoramento e, quando necessário, para outros níveis de atenção à saúde [9]. É fundamental que o diagnóstico da perda auditiva seja realizado ainda no primeiro mês de vida. Nesse sentido, torna-se essencial a identificação precoce dos Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA). Alguns desses indicadores podem ser identificados ainda durante a gestação, o que reforça a importância das orientações fornecidas nas consultas de pré-natal. Essas orientações são fundamentais para o diagnóstico auditivo precoce, pois as famílias precisam ser informadas sobre a relevância da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) e sobre o desenvolvimento auditivo do recém-nascido. Entretanto, alguns estudos apontam que ainda existe elevada falta de conhecimento das famílias acerca da importância da TANU [11–14].

Entre os Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA) mais frequentemente relatados na literatura estão histórico familiar de surdez permanente, permanência em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), uso de medicamentos ototóxicos, ventilação mecânica, baixo peso ao nascer, prematuridade, infecções congênitas, síndromes genéticas associadas à perda auditiva, índice de Apgar entre 0 e 4 no primeiro minuto ou entre 0 e 6 no quinto minuto, além do consumo de álcool ou drogas durante a gestação [11,15].

De acordo com diretrizes nacionais e internacionais, o fluxograma da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) estabelece que recém-nascidos sem IRDA que não passaram na triagem inicial devem realizar reteste. Da mesma forma, recém-nascidos que passaram ou falharam na TANU, mas que apresentam IRDA, também devem ser encaminhados para reteste e acompanhamento [16]. A taxa de comparecimento ao reteste constitui um dos indicadores de qualidade de um programa de TANU, sendo esperado que pelo menos 90% dos recém-nascidos encaminhados retornem para a realização desse procedimento [17].

Diante dessas informações, ressalta-se a importância de medidas preventivas e da assistência diagnóstica auditiva na primeira infância, especialmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde, de forma que os dados coletados sejam atualizados e padronizados. Isso possibilita a análise da assistência prestada, dos resultados identificados e pode contribuir para o desenvolvimento de novas políticas públicas voltadas à saúde auditiva infantil. Assim, o presente estudo teve como objetivo verificar o processo de acompanhamento auditivo relacionado ao reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) antes e durante a pandemia de COVID-19 em neonatos atendidos em um Serviço Ambulatorial de Saúde Auditiva (SASA) no estado de Santa Catarina, Brasil, com assistência pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DESENHO DO ESTUDO E LOCAL

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa longitudinal retrospectiva, baseada na análise secundária de dados registrados no banco de dados de neonatos atendidos em um centro de referência em Saúde Auditiva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022. Os critérios de inclusão abrangeram neonatos submetidos à Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) e devidamente registrados no banco de dados mencionado, independentemente da presença ou ausência de indicadores de risco para deficiência auditiva, desde que tivessem sido encaminhados para o Serviço Ambulatorial de Saúde Auditiva (SASA). Como critérios de exclusão, foram retirados do estudo os neonatos que apresentaram resultados satisfatórios na TANU e que não possuíam fatores de risco para perda auditiva. Também foram excluídos os registros que apresentavam informações incompletas consideradas essenciais para a realização da pesquisa.

2.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da análise das informações disponíveis no banco de dados do Serviço de Saúde Auditiva, um centro de referência localizado no estado de Santa Catarina. Esse serviço desempenha papel fundamental na realização da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) em um serviço de saúde auditiva referenciado que atende duas grandes maternidades públicas. Além disso, é responsável pela realização dos retestes e pelo acompanhamento dos casos, seguindo o protocolo estabelecido pela Rede de Atenção à Pessoa com Deficiência em Santa Catarina [18]. Foram coletadas informações referentes ao período pré-natal, ao parto e ao pós-parto, bem como características sociodemográficas da mãe e do recém-nascido (incluindo sexo e idade). Também foram analisados os resultados dos exames de Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT) e/ou Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), classificados como “PASSA” ou “FALHA”, além da identificação de Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA). Para os recém-nascidos que não obtiveram resultado satisfatório na TANU, também foram coletadas informações relacionadas ao comparecimento ou não ao reteste, bem como aos procedimentos assistenciais envolvidos nesse processo.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram inicialmente organizados em planilhas no programa Microsoft Excel® e, posteriormente, exportados para análise no software MedCalc® Statistical Software versão 22.006. Para a avaliação dos dados quantitativos (numéricos), foram utilizadas estatísticas descritivas, com apresentação de medidas de síntese (posição e dispersão), incluindo média, mediana, valores mínimo

e máximo e desvio padrão. Também foram elaborados gráficos estatísticos pertinentes para possibilitar uma visualização mais clara e adequada dos resultados obtidos. Para a descrição das variáveis categóricas, aplicaram-se análises de estatística descritiva com tabulações de entrada simples e dupla, apresentando frequências absolutas e relativas conforme os objetivos do estudo. Além disso, foram realizadas análises de regressão com o propósito de identificar fatores associados às falhas no reteste, bem como para examinar a taxa de não comparecimento ao reteste e o intervalo de tempo necessário para sua realização. Essas análises foram consideradas importantes para subsidiar propostas voltadas ao aprimoramento das ações de promoção da saúde auditiva no estado de Santa Catarina.

2.4 ASPECTOS ÉTICOS

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o número de protocolo CAAE: 39562720.8.0000.0121.

3 RESULTADOS

A **Tabela 1** apresenta um panorama geral da distribuição dos exames de reteste realizados. Dois tipos de exames foram ofertados aos 1.206 neonatos avaliados (100%): Emissões Otoacústicas (EOA) e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE). Dentre esses, 118 neonatos (9,79%) realizaram EOA, enquanto 725 (60,14%) foram submetidos ao PEATE. Observou-se ainda que 363 neonatos (30,07%) não compareceram ao reteste. A tabela também apresenta os resultados dos exames por orelha, considerando conjuntamente os dados provenientes de ambos os tipos de exames. Assim, 811 neonatos (67,30%) apresentaram resultado satisfatório na orelha direita, enquanto 816 (67,7%) obtiveram resultado satisfatório na orelha esquerda. Em relação às falhas, 32 neonatos (2,6%) apresentaram falha na orelha direita e 27 (2,2%) na orelha esquerda.

Tabela 1. Resultados dos exames de reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) e distribuição dos resultados por orelha avaliada (2018–2022).

Variáveis	Distribuição total para reteste da TANU					
	n (Total)	(%)	P*	P**		
Exames			< 0.0001	< 0.0001		
EOAT	118	9.79%				
PEATE	725	60.14%				
Não compareceu	363	30.07%				
Total	1206	100.0%				
Resultados	Orelha Direita		Orelha Esquerda		P*	P**
	n (Total)	(%)	n (Total)	(%)		
Passou	811	67.30%	816	67.70%	< 0.0001	< 0.0001
Falhou	32	2.60%	27	2.20%		
Não realizado	363	30.10%	363	30.10%		
Total	1206	100.0%	1206	100.0%		

P* = valor de p (teste do qui-quadrado). P** = valor de p (teste exato de Fisher). EOAT = Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes. PEATE = Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico.

Fonte: Autores.

Com base nos dados apresentados na **Tabela 2**, diversos fatores demonstraram associação significativa com a probabilidade de falha no reteste da TANU. Destaca-se o uso de ventilação mecânica, que apresentou aumento expressivo na probabilidade de falha entre os neonatos submetidos a essa intervenção. Além disso, a presença de malformações congênitas e a ocorrência de distúrbios neurológicos também mostraram forte associação com a falha no reteste. A internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e a ocorrência de icterícia neonatal também apresentaram associação estatisticamente significativa com a falha no reteste.

Tabela 2. Fatores de saúde neonatal e probabilidade de falha no reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) (2018–2022).

Variáveis	OR Bruta*	IC 95%	Valor de P	OR Ajustada	CI95%	Valor de P
Uso de ventilação mecânica						
Não	1			1		
Sim	3.66	1.3399 - 9.9975	0.0114	5.1903	1.6487- 16.3397	0.0049
Realização de Pré-Natal						
Não	1			1		
Sim	10.8514	0.9620 - 122.4015	0.0538	59.6179	3.2588- 1090.6650	0.0058
Má formação						
Não	1			1		
Sim	24.9688	7.6303 - 81.7052	<0.0001	30.4692	8.1816- 113.4704	<0.0001
Distúrbio Neurológico						
Não	1			1		
Sim	14.8519	2.4061 - 91.6745	0.0037	12.2323	1.6792- 89.1082	0.0135
Trissomia 21						
Não	1			1		
Sim	5.4122	0.5902 - 49.6323	0.1353	9.937	0.9796- 100.8028	0.0521
Admissão UTIN						
Não	1			1		
Sim	1.6533	0.7854 - 3.4803	0.1855	2.0713	0.8063- 5.3208	0.1303
Icterícia neonatal						
Não	1			1		
Sim	4.0101	0.8569 - 18.7662	0.0778	4.1374	0.6816- 25.1132	0.1227
Histórico familiar de perda auditiva						
Não	1			1		
Sim	1.9509	0.2453 - 15.5148	0.5276	3.2307	0.3832- 27.2351	0.2809
Prematuridade						
Não	1			1		
Sim	0.704	0.3550 - 1.3960	0.3149	0.5332	0.2263- 1.2563	0.1504
Idade materna						
x	1			1		
x + 1 ano	nd	nd	nd	0.9919	0.9421- 1.0444	0.7577

* OR = Razão de Chances não ajustada (*Odds Ratio* bruto); p-valor obtido pelo teste Z aplicado à OR não ajustada; aOR = Razão de Chances ajustada para as variáveis independentes incluídas no modelo (idade materna, uso de ventilação mecânica, ausência de realização de pré-natal, malformações, distúrbios neurológicos, trissomia 21, internação em Unidade de Terapia Intensiva – UTI, histórico familiar de perda auditiva, prematuridade). Modelo – Variável dependente = falha na TANU; método *Enter*, ajuste global do modelo com nível de significância $p < 0,00001$; constante = $-3,17538$; teste de Hosmer & Lemeshow com nível de significância $p = 0,5015$; área sob a curva ROC (AUC) = $0,751$ (IC 95%: $0,719-0,782$).

Fonte: Autores.

Os resultados que demonstrados na **Tabela 3**, que demonstra a quantidade de Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA) identificados em 824 neonatos que compareceram ao reteste da TANU. A maior parte dos neonatos (45,63%) apresentou um IRDA, enquanto 17,96% não possuíam

nenhum indicador de risco associado. Além disso, 20,00% apresentaram dois IRDA, 11,77% três IRDA, 3,16% quatro IRDA, 1,09% cinco IRDA e apenas 0,36% apresentaram seis IRDA.

Tabela 3. Quantidade de Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA) presentes nos neonatos que compareceram ao reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), Florianópolis, SC (2018–2022).

Variável	Número de IRDA presente no neonato			P*
	n	%	IQR	
Nenhum	148	17.96%	18.5-38.5	0.001437
Um	376	45.63%	19.0-67.0	
Dois	165	20.00%	21.8-103.5	
Tres	97	11.77%	16.5-84.3	
Quatro	26	03.16%	81.0-206.0	
Cinco	9	01.09%	31.5-97.75	
Seis	3	0.36%	25.25-111.50	
Total	824	100%		

IRDA = Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva. P* = valor de p referente ao teste de Kruskal–Wallis. 1, 2, 3, 4, 5, 6: $p < 0,05$ em comparação com o número da linha correspondente (análise pós-hoc para comparação pareada entre subgrupos quando o teste de Kruskal–Wallis apresenta resultado significativo – $p < 0,05$).

Fonte: Autores.

A **Tabela 4** apresenta a análise das variáveis relacionadas à idade materna, em anos, e os resultados do reteste da TANU. Entre os 718 neonatos que compareceram ao reteste, a mediana de idade das mães cujos filhos obtiveram resultado satisfatório foi de 28 anos. Em contraste, entre as 36 mães que levaram seus filhos para o reteste e cujos neonatos apresentaram falha no exame, observou-se uma mediana de idade materna mais elevada, de 33 anos.

Tabela 4. Análise da influência da idade materna nos resultados do reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), Florianópolis, SC (2018–2022).

Variável	Aprovado no reteste			Falha no reteste			P**
	n	Mediana	IQR	n	Mediana	IQR	
Idade materna (anos)	718	28	23 -34	36	33	18-71	0.9556

P** = valores de p obtidos na comparação das medianas da TANU (teste de Mann–Whitney). TANU = Triagem Auditiva Neonatal Universal.

Fonte: Autores.

A **Tabela 5** descreve os dados referentes aos 1.206 neonatos agendados para o reteste da TANU. Nos anos anteriores à pandemia, 2018 e 2019, 4,40% dos neonatos foram encaminhados para o reteste, sendo que, em 2018, 0,70% não compareceram. Em 2019, 35,10% dos bebês foram encaminhados para o reteste, com uma taxa de não comparecimento de 9,80%. Durante os anos da pandemia, em 2020, 24,90% foram encaminhados para o reteste, com taxa de ausência também de 9,80%. Em 2021, 17,00% dos bebês foram encaminhados, e 6,40% não compareceram ao reteste. No período pós-

pandemia, em 2022, 18,70% foram encaminhados, com taxa de não comparecimento de 4,60%. Considerando a amostra total de 1.206 neonatos, observou-se uma taxa de evasão de 30,10%, sendo que o período da pandemia apresentou os maiores índices de evasão.

Tabela 5. Distribuição dos neonatos por ano e comparecimento ao reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) antes e durante a pandemia, Florianópolis, SC (2018–2022).

Variável	Encaminhados para o reteste da TANU						P*	P**
	Total		Não retornaram		Retornaram			
	n (Total)	(%)	n (No)	(%)	n (Yes)	(%)		
Ano							0.0013	ND
2018	53	4.40%	8	0.70%	45	3.70%		
2019	423	35.10%	118	9.80%	305	25.30%		
2020	300	24.90%	104	8.60%	196	16.30%		
2021	205	17.00%	77	6.40%	128	10.60%		
2022	225	18.70%	56	4.60%	169	14.00%		
Total	1 206	100.0%	363	30.10%	843	69.90%		

P* = valor de p (teste do qui-quadrado). P** = valor de p (teste exato de Fisher). MCD = Maternidade Carmela Dutra. HRSJ = Hospital Regional de São José.
Fonte: Autores.

A **Tabela 6** apresenta o intervalo de tempo entre a realização da TANU inicial e o reteste. Antes da pandemia, a média desse intervalo foi de 25 dias em 2018 e 35 dias em 2019. Durante o período pandêmico, observou-se aumento desse tempo médio, alcançando 40 dias em 2020 e 44 dias em 2021. Após a pandemia, houve redução desse intervalo médio, registrando-se 37 dias no ano de 2022.

Tabela 6. Tempo para realização do reteste da Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) por ano antes e após a pandemia, Florianópolis, SC (2018–2022).

Variável	Tempo entre a TANU e o reteste do que compareceram			P*
	n	Median	IQR	
Year				0,001578
2018	148	25 ^{2,3} e ⁴	18.5-38.5	
2019	376	35 ¹	19.0-67.0	
2020	165	40 ¹	21.8-103.5	
2021	97	44 ¹	16.5-84.3	
2022	38	37	8.0-85.0	
Total	824			

IRHI = Indicadores de Risco para Perda Auditiva. P* = valor de p referente ao teste de Kruskal–Wallis.

Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

A taxa de detecção de perda auditiva observada nesta pesquisa foi relativamente baixa, indicando que a maioria dos neonatos apresentou audição dentro dos padrões de normalidade (2,6% apresentaram falha na orelha direita e 2,2% na orelha esquerda). Esses resultados são considerados satisfatórios e sugerem que a triagem inicial realizada em recém-nascidos pode ser eficaz para a identificação precoce de alterações auditivas. Observou-se maior número de falhas na orelha direita; entretanto, essa diferença não apresentou significância estatística. De acordo com Marinho et al. (2020) [19], não há consenso na literatura quanto à predominância de uma orelha específica nas falhas da triagem auditiva neonatal.

Além disso, a associação estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) entre os tipos de exames realizados Emissões Otoacústicas (EOA) e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) descrita na Tabela 1, e os resultados obtidos indica que os procedimentos de triagem utilizados são eficazes. Essa consistência estatística reforça a confiabilidade dos achados do estudo e sugere que o método de triagem empregado apresenta robustez e confiabilidade.

Ao apresentar uma análise detalhada da influência da idade materna nos resultados do reteste, o estudo evidencia observações relevantes. A mediana de idade das mães cujos neonatos foram aprovados no reteste foi de 28 anos, enquanto entre as mães cujos filhos apresentaram falha no reteste a mediana foi superior, atingindo 33 anos. Essa diferença pode indicar que neonatos de mães com maior idade apresentam maior probabilidade de falha no reteste da TANU, resultado que está em consonância com o estudo de Cheung et al. (2021) [20]. Ressalta-se que esta pesquisa não dispõe de informações sobre possível infecção por COVID-19 nas mães no período pós-parto, tampouco sobre eventual infecção dos neonatos após a triagem inicial.

Diversos fatores demonstraram associação significativa com a probabilidade de falha no reteste da TANU. Destaca-se o uso de ventilação mecânica como um fator crítico, associado ao aumento da probabilidade de falha entre neonatos submetidos a essa intervenção. Além disso, a presença de malformações congênitas e a ocorrência de distúrbios neurológicos também apresentaram forte associação com falhas no reteste, corroborando os achados descritos no estudo de Keihanidost et al.

(2018) [21]. A internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e a ocorrência de icterícia neonatal também demonstraram correlação estatisticamente significativa com falhas no reteste, conforme apontado por Werkinéh et al. (2022) [22].

Os resultados também evidenciam uma preocupação importante relacionada à evasão de neonatos no reteste da TANU. Observa-se que, no período pré-pandemia (2018 e 2019), houve um aumento considerável na taxa de encaminhamento para reteste, passando de 4,40% para 35,10%. Contudo, simultaneamente, verificou-se também aumento na taxa de não comparecimento, que passou de 0,70% para 9,80%. Esse cenário pode indicar maior conscientização sobre a importância do reteste, mas também destaca a necessidade de compreender e enfrentar os fatores que contribuem para a ausência dos neonatos nessa etapa do processo.

Durante o período da pandemia (2020 e 2021), embora a taxa de encaminhamento para reteste tenha sido inferior à observada no período pré-pandêmico, a taxa de não comparecimento permaneceu elevada. Esses resultados sugerem que, mesmo diante da redução no número de encaminhamentos, a evasão continuou sendo um problema relevante. Já no período pós-pandemia (2022), observou-se aumento na taxa de encaminhamento acompanhado de redução na taxa de não comparecimento. Esse comportamento pode indicar uma tendência positiva quanto à conscientização e à adesão das famílias ao reteste neonatal após o período mais crítico da pandemia.

Antes da pandemia, o tempo médio para retorno ao reteste foi de 25 dias em 2018 e 35 dias em 2019. Durante a pandemia, verificou-se aumento expressivo nesse intervalo, com médias de 40 dias em 2020 e 44 dias em 2021. No período pós-pandemia (2022), o tempo médio de retorno reduziu para 37 dias. Esses dados sugerem que a pandemia impactou diretamente no atraso do retorno dos neonatos para a realização do reteste, possivelmente em decorrência de restrições sanitárias e medidas de segurança adotadas no período, conforme também observado por Besen et al. (2023) [23]. Entretanto, é encorajador observar que, após o término da fase mais crítica da pandemia, houve redução no intervalo médio entre a triagem inicial e o reteste, o que pode indicar uma retomada gradual da normalidade nos processos de triagem auditiva, embora esse aspecto também possa ser considerado uma limitação do presente estudo.

5 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa indicam que a associação estatisticamente significativa entre os tipos de exames realizados e os resultados obtidos confirma a confiabilidade dos procedimentos de triagem, reforçando a consistência dos achados do estudo. Entretanto, a influência da idade materna e de outros fatores — como uso de ventilação mecânica, presença de malformações congênitas, distúrbios neurológicos, internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e ocorrência de icterícia neonatal — evidencia a complexidade dos elementos que podem interferir nos resultados da

triagem auditiva. Esses achados ressaltam a necessidade de uma abordagem mais abrangente na triagem auditiva neonatal, considerando diferentes fatores de risco, incluindo a idade materna, a fim de possibilitar intervenções mais direcionadas.

No que se refere ao intervalo de tempo entre a TANU inicial e a realização do reteste durante o período da pandemia, observou-se atraso significativo no retorno dos neonatos. Entretanto, após o término da pandemia, verificou-se uma recuperação gradual em direção à normalização dos processos de triagem. Esses resultados reforçam a importância da conscientização, da implementação de estratégias direcionadas e da manutenção contínua dos serviços de triagem, com o objetivo de garantir o desenvolvimento auditivo saudável dos recém-nascidos, especialmente em contextos desafiadores como o enfrentamento de uma pandemia.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os autores declaram a disponibilidade da Declaração de Disponibilidade de Dados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Otovida pelo apoio fornecido para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Czeresnia RM, Trad ATA, Britto ISW, Negrini R, Nomura ML, Pires P, et al. SARS-CoV-2 and Pregnancy: A Review of the Facts. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics*. 2020 Sep;42(09):562–8.
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Nota Técnica nº 12/2020 – COSMU/CGCIVI/DAPES/SAPS/MS: Infecção por COVID-19 e os riscos às mulheres no ciclo gravídico-puerperal**. Brasília; 2020. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/nota-tecnica-no-12-2020-cosmucgivi-dapes-saps-ms>
3. Galvão MB, Fichino SN, Lewis DR. Processo do diagnóstico audiológico de bebês após falha na triagem auditiva neonatal. *Distúrbios da Comunicação*. 2021 Sep 28;33(3):416–27.
4. Celik T, Simsek A, Koca CF, Aydin S, Yasar S. Evaluation of cochlear functions in infants exposed to SARS-CoV-2 intrauterine. *American Journal of Otolaryngology*. 2021 Jul;42(4):102982.
5. Bevilacqua M, Balen S, Martinez M, Pupo A, Reis A, Frota S. *Tratado de Audiologia*. 1ª ed. Vol. 1. 2012.
6. Zumthor P. *Performance, recepção, leitura*. Ubu Editora LTDA; 2018.
7. Oliveira LFM. **Saúde auditiva: caracterização do serviço de referência em triagem auditiva neonatal de Uberlândia-MG**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2021.
8. World Health Organization (WHO). **1 in 4 people projected to have hearing problems by 2050** [Internet]. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>
9. Marcella N, Figueiredo L, Luíza M. Development and validation of the logical model of the Neonatal Hearing Screening Program. *Revista CEFAC*. 2020 Jan 1.
10. Lewis DR, Marone SAM, Mendes BCA, Cruz OLM, Nóbrega M. Comitê multiprofissional em saúde auditiva: COMUSA. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2010 Feb;76(1):121–8.
11. Freitas TV, Lewis DR, Nóbrega GB. Processo de triagem auditiva neonatal e o impacto dos resultados. *Distúrbios da Comunicação*. 2014 Dec;26(4). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/17159>
12. Luz I, Ribas A, Kozlowski L, Willig M, Berberian A. Newborn Hearing Screening in a Public Maternity Ward in Curitiba, Brazil: Determining Factors for Not Retesting. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2015 Nov 16;20(04):300–4.
13. Sabbag JC, Lacerda ABM. Rastreamento e monitoramento da triagem auditiva neonatal em unidade da Estratégia de Saúde da Família: estudo-piloto. *CoDAS*. 2017 Aug;29(4). Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/codas/v29n4/en_2317-1782-codas-29-4-e20160102.pdf
14. Rezende ALF, Resende LM, Carvalho EA, Avan P, Carvalho SAS. Avaliação de crianças com indicadores de risco para deficiência auditiva atendidas em um serviço de referência em triagem auditiva neonatal. *Distúrbios da Comunicação*. 2020 Jan;31(4):630–40.

15. Nascimento GB, Kessler TM, Souza APR, Costa I, Moraes AB. Indicadores de risco para deficiência auditiva e aquisição da linguagem e sua relação com variáveis socioeconômicas, demográficas e obstétricas em bebês pré-termo e a termo. *CoDAS*. 2020;32(1).
16. Ministério da Saúde. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal** [Internet]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf
17. Pinto JD, Ferreira L, Temp DA, Dias V, Rohers DE, Biaggio EPV. Evasion of newborn hearing screening retest: relation with risk factors for hearing impairment. *Revista CEFAC*. 2019;21(4).
18. Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde. Área Técnica da Saúde da Pessoa com Deficiência. **Serviço de Saúde Auditiva – Diretrizes** [Internet]. Disponível em: https://www.saude.sc.gov.br/images/stories/SUR/DIRETRIZES_2021.pdf
19. Alves A, Cordeiro de Souza Pereira E, Torres KC, Monforte A, et al. Avaliação de um programa de triagem auditiva neonatal. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/B6rHmkSp5Qncfb7MdKFN3jH/?format=pdf&lang=pt>
20. Cheung A, Chen T, Rivero R, Hartman-Joshi K, Cohen MB, Levi JR. Assessing Loss to Follow-up After Newborn Hearing Screening in the Neonatal Intensive Care Unit. *Ear & Hearing*. 2021 Sep 14.
21. Keihani-Doust Z, Tabrizi A, Amini E, Sedaghat M, Ghahremani AA, Shariat M, Kavyani Z. Risk Factors for Hearing Loss and Its Prevalence in Neonates Older than 6 Months with History of Hospitalization in Intensive Care Unit. *Iranian Journal of Child Neurology*. 2018 Autumn;12(4):153-161.
22. Werkinah HB, Fröschl U, Gellaneh WL, Untiso FL, Negash LG. Magnitude and Factors Associated with Refer Results of Newborn Hearing Screening at Academic Tertiary Level Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *International Journal of Otolaryngology*. 2022 Jul 7;2022:1–8.
23. Besen E, Haas P, Samelli AG, Machado MJ, Quialheiro A, et al. Universal neonatal hearing screening before and during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2023 Sep 1;172:111689–9.