



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA MULHER E DA
CRIANÇA

JULIANA ALVES ARAGÃO

TRIAGEM AUDITIVA EM CRIANÇAS NASCIDAS DURANTE A PANDEMIA
DE COVID-19 EM FORTALEZA (CE).

FORTALEZA- CEARÁ

Fevereiro, 2026

JULIANA ALVES ARAGÃO

**TRIAGEM AUDITIVA DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 EM
FORTALEZA (CE).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Mulher e da Criança da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Saúde da Mulher e da Criança. Área de concentração: Atenção Integrada e Multidisciplinar à Saúde Materno-Infantil

Orientador: Prof. Dr. Luciano Lima Correia

FORTALEZA-CEARÁ
2026

JULIANA ALVES ARAGÃO

**TRIAGEM AUDITIVA DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 EM
FORTALEZA (CE).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Mulher e da Criança da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Saúde da Mulher e da Criança. Área de concentração: Atenção Integrada e Multidisciplinar à Saúde Materno-Infantil

Aprovada em: ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luciano Lima Correia (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra Fabiane Elpídio de Sá
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Renata Parente de Almeida
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

À Cecília.

“Conhecimento próprio não é garantia de felicidade, mas isso está ao lado da felicidade e pode fornecer a coragem para lutar por ela.”

Simone de Beauvoir

AGRADECIMENTOS

À minha filha, Cecília, e ao meu marido, Régis, por todo apoio, compreensão e incentivo.

Aos colegas da turma de mestrado, pelos ricos debates e inúmeras trocas de conhecimento ao longo do curso.

Ao Prof. Dr. Luciano, pela orientação, colaboração e sugestões, tornando possível a concretização deste trabalho.

Às Profas. Dras. Fabiane e Renata, pelas contribuições e disponibilidade ao aceitarem fazer parte da banca.

À Universidade Federal do Ceará e ao corpo docente deste mestrado, pela oportunidade da aprendizagem.

Deixo registrado os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A Triagem Auditiva Neonatal (TAN), tem por objetivo a identificação precoce de alterações auditivas, permitindo acesso a informações e apoio necessário para evitar atrasos na aquisição e desenvolvimento da linguagem, em função de deficiência auditiva. Durante a pandemia do COVID-19, declarada em março de 2020, pela Organização Mundial de Saúde, gestantes se viram expostas a uma infecção viral causada pelo vírus SARS-COV-2, pertencente a uma família de coronavírus, responsável por causar síndromes respiratórias. As infecções virais, tais como citomegalovírus, rubéola e sarampo, podem danificar as estruturas do ouvido interno do feto, e/ou induzir danos imunomediados do hospedeiro. Sendo a COVID-19 uma doença viral, especulou-se então, se seria possível que essa também pudesse afetar as estruturas internas da orelha e acarretar alguma consequência negativa na saúde auditiva destes bebês. O objetivo deste estudo foi de descrever os achados da triagem auditiva neonatal, realizada em neonatos e lactentes, durante os dois primeiros anos da Pandemia de COVID-19. Foi realizado um estudo transversal, descritivo, de natureza quantitativa. Participaram deste estudo 3.655 bebês, nascidos em Fortaleza (CE), que realizaram o teste da orelhinha no Núcleo de Tratamento e Estimulação Precoce (NUTEP), entre o período de janeiro de 2020 a dezembro 2022. A coleta de dados foi realizada por meio de consulta ao banco de dados do serviço de audiologia. Os dados foram transferidos do Microsoft Excel® para o software Stata/IC 16.0. e os testes exato de Fisher e qui-quadrado foram aplicados para analisar a associação entre os fatores de risco e os referidos desfechos. Para os desfechos binários, realizou-se análise de regressão logística visando estimar a Razão de Chances (Odds Ratio). Dos 125 recém-nascidos cujas mães tiveram COVID-19 durante a gestação, 88,8% não tinham Indicador de Risco para Deficiência Auditiva (IRDA), e apresentaram normalidade no resultado do teste. Dos 12 bebês com COVID-19 na gestação e IRDA, 58,3% apresentaram normalidade nos resultados. O fator de risco mais prevalente dentre os observados foi a permanência em UTI Neonatal por mais de cinco dias, em 257 bebês (7,03%). Os achados deste estudo indicam que a infecção materna por COVID-19 durante a gestação, isoladamente, não se constituiu num fator de risco expressivo para alterações auditivas detectadas na TAN, mas combinada a outros fatores de risco pode aumentar a probabilidade de alterações auditivas detectadas pelo teste da orelhinha. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o parecer número 7.681.483 e CAEE número 88698825.2.0000.5050.

Palavras-chave:

COVID-19; Perda auditiva; Neonatologia; Gravidez

ABSTRACTS

Newborn Hearing Screening (NHS) aims to identify hearing impairments early, allowing access to information and support necessary to prevent delays in language acquisition and development due to hearing loss. During the COVID-19 pandemic, declared in March 2020 by the World Health Organization, pregnant women were exposed to a viral infection caused by the SARS-CoV-2 virus, belonging to a family of coronaviruses responsible for causing respiratory syndromes. Viral infections, such as cytomegalovirus, rubella, and measles, can damage the structures of the fetus's inner ear and/or induce immune-mediated damage in the host. Since COVID-19 is a viral disease, it was speculated whether it could also affect the inner ear structures and have negative consequences for the hearing health of these babies. The objective of this study was to characterize the findings of neonatal hearing screening performed on newborns and infants during the first two years of the COVID-19 pandemic. A cross-sectional, descriptive, quantitative study was conducted. Participants in this study were 3,655 babies born in Fortaleza (CE), who underwent the hearing screening test at the Early Treatment and Stimulation Center (NUTEP) between January 2020 and December 2022. Data collection was performed by consulting the audiology service database. The data were transferred from Microsoft Excel® to Stata/IC 16.0 software, and Fisher's exact test and chi-square test were applied to analyze the association between risk factors and the aforementioned outcomes. For binary outcomes, logistic regression analysis was performed to estimate the Odds Ratio. Of the 125 newborns whose mothers had COVID-19 during pregnancy, 88.8% did not have a Risk Indicator for Hearing Impairment (RIH) and presented normal test results. Of the 12 babies with COVID-19 during pregnancy and RIH, 58.3% presented normal results. The most prevalent risk factor among the 9 identified in the study was a stay in the Neonatal ICU for more than five days, with a relevance of 7%. The findings of this study indicate that maternal COVID-19 infection during pregnancy, in isolation, did not constitute a significant risk factor for hearing impairments detected in newborn hearing screening, but when combined with other risk factors it may increase the likelihood of hearing impairments detected by the newborn hearing screening test. This study was approved by the Research Ethics Committee (CEP) under approval number 7.681.483 and CAEE number 88698825.2.0000.5050.

Keywords

COVID-19; Hearing Loss; Neonatology; Pregnancy

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária à Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CER	Centro Especializado em Reabilitação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DB	Unidade de medida de níveis sonoros
DBNA	Decibéis Nível Auditivo
DTCLE	Dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
ECMO	Oxigenação por Membrana Extracorpórea
ENA	Espectro da Neuropatia Auditiva
EOA	Emissões Otoacústicas Evocadas
EOAT	Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRDA	Indicador de Risco para Deficiência Auditiva
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
NUTEP	Núcleo de Tratamento e Estimulação Precoce
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
RCP	Reflexo Cócleo Palpebral
STORCH+Z	sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus congênito, herpes simples e zika
TAN	Triagem Auditiva Neonatal
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Universidade Federal do Ceará
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Fatores de risco infantis e maternos das crianças para perda auditiva, apresentados pelas crianças. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.....	27
TABELA 2	Resultados do teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.....	28
TABELA 3	Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.....	29
TABELA 4	Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – considerando normalidade e lateralidade das alterações, nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.....	31
TABELA 5	Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações no reflexo cócleo palpebral nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.....	32
TABELA 6	Associação entre o conjunto de fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=875. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.....	33

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Fluxo de triagem auditiva neonatal (TAN).....	18
FIGURA 2	Síntese do fluxo de teste e reteste da triagem auditiva.....	19
FIGURA 3	Aparelho OtoPort, da marca Otodynamics.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 A Triagem Auditiva.....	15
1.2. A Pandemia de COVID-19	21
1.3. Justificativa.....	22
1.4. Objetivos.....	22
Objetivo Geral	22
Objetivos Específicos	23
2. METODOLOGIA.....	23
2.1. Delineamento do estudo	23
2.2. População e local do estudo.....	23
2.3. Amostragem.....	24
2.4. Coleta de dados.....	24
2.5. Análise dos dados	25
2.6. Aspectos éticos	26
3. RESULTADOS.....	26
4. DISCUSSÃO.....	33
5. CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS	36
ANEXOS.....	40
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	40

1. INTRODUÇÃO

1.1 A Triagem Auditiva

A audição humana é o sentido responsável pela percepção dos estímulos sonoros do ambiente e, para que funcione em toda a sua plenitude, é necessário que as orelhas externa, média e interna, estejam íntegras, além da cóclea e suas conexões, envolvendo o tronco encefálico e o córtex cerebral. Entretanto, todo esse sistema está sujeito a alterações, cerca de 430 milhões de indivíduos ao redor do mundo, tem algum tipo de deficiência auditiva. Destas, 34 milhões são crianças. (Santos; Vianna; Dolci, 2022). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, existem mais de nove milhões de pessoas com deficiência auditiva (Silva *et al.*, 2014). No Ceará (CE), são cerca de 4.000 crianças entre zero e quatro anos de idade (Oliveira, 2013).

A prevalência da deficiência auditiva é entre um e seis a cada mil nascidos vivos. Recém-nascidos provenientes de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) apresentam estimativa entre um e quatro a cada cem nascidos vivos (Brasil, 2012; Cruz; Ferrite, 2011; Paredes *et al.*, 2021; Pinto *et al.*, 2019). A cobertura da triagem auditiva neonatal é estimada em 65,8% (Mallmann *et al.*, 2019).

A Triagem Auditiva Neonatal (TAN) tem por objetivo a identificação precoce de alterações auditivas, permitindo que as famílias tenham informações e apoio necessário para evitar atrasos na aquisição e desenvolvimento da linguagem, em função de deficiência auditiva.

A realização da TAN, conhecida também como Teste da Orelhinha, tornou-se obrigatória para todos os recém-nascidos brasileiros, a partir da Lei Federal n.º 12.303, de 02 de agosto de 2010, que obriga a realização do exame de Emissões Otoacústicas Evocadas (EOA) em todos os recém-nascidos. É uma proposta de intervenção precoce, capaz de minimizar os impactos da deficiência auditiva no desenvolvimento infantil (Brasil, 2012).

A triagem deve investigar e diagnosticar as alterações, de modo que a intervenção se inicie até os 6 primeiros meses de vida, esse período é considerado crítico e essencial para a estimulação do correto desenvolvimento da audição e da linguagem, podendo ser flexibilizado até o primeiro ano de idade, em locais onde o serviço de triagem está sendo estruturado ou está em fase inicial (OMS, 2016). Essa flexibilização deve ser limitada e restrita, uma vez que as orientações técnicas atuais já sensibilizam os serviços de saúde e

os profissionais para trabalharem antecipando as etapas de diagnóstico e intervenção para 2 e 3 meses de idade, respectivamente (JCIH, 2019).

Antes dos programas de triagem serem implantados, as perdas auditivas eram identificadas somente anos depois do nascimento do bebê. As crianças com perda auditiva grave eram diagnosticadas por volta dos 3 anos de idade, já as crianças com perda auditiva leve (25 a 45dB), somente em idade escolar. Com a implementação do programa de triagem auditiva, é recomendado que todos os recém-nascidos passem pela triagem auditiva antes da alta hospitalar, e nos casos de partos fora do hospital o exame deve ser realizado em até 30 dias. A intervenção precoce constitui um componente essencial no cuidado à criança com deficiência auditiva, uma vez que a privação sensorial decorrente da perda auditiva está associada a impactos substanciais no desenvolvimento da linguagem oral, na aquisição da fala, no rendimento escolar, bem como em aspectos relacionados à autoestima e à adaptação psicossocial. A identificação e o manejo oportunos, portanto, são determinantes para minimizar tais prejuízos e favorecer trajetórias desenvolvimentais mais adequadas (Nishino; Guilherme, 2022).

Na triagem, de acordo com a Academia Americana de Pediatria, é recomendado a utilização de métodos eletrofisiológicos, as Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT) - que é o teste da orelhinha - para a avaliação auditiva dos RN's, e o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico, no modo automático ou triagem (Hilu; Zeigelboim, 2007).

Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes

As Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes são sinais acústicos resultantes das respostas das células ciliadas externas do ouvido interno, ao estímulo recebido na cóclea por meio de cliques, variando entre 400 e 6400 Hz, presentes em orelhas normofuncionais, e ausentes quando os limiares auditivos se encontram acima de 30dBNA (Azevedo *et al.*, 2003; Durante, 2013).

Conforme explana Garcia *et al.* (2017), o exame de Emissões Otoacústicas Transientes pode detectar alterações precoces da cóclea, mesmo antes do exame de audiometria apontar tal alteração, uma vez que, este exame possui maior sensibilidade para identificar uma alteração funcional das células ciliadas externas, as quais são as primeiras a serem atingidas.

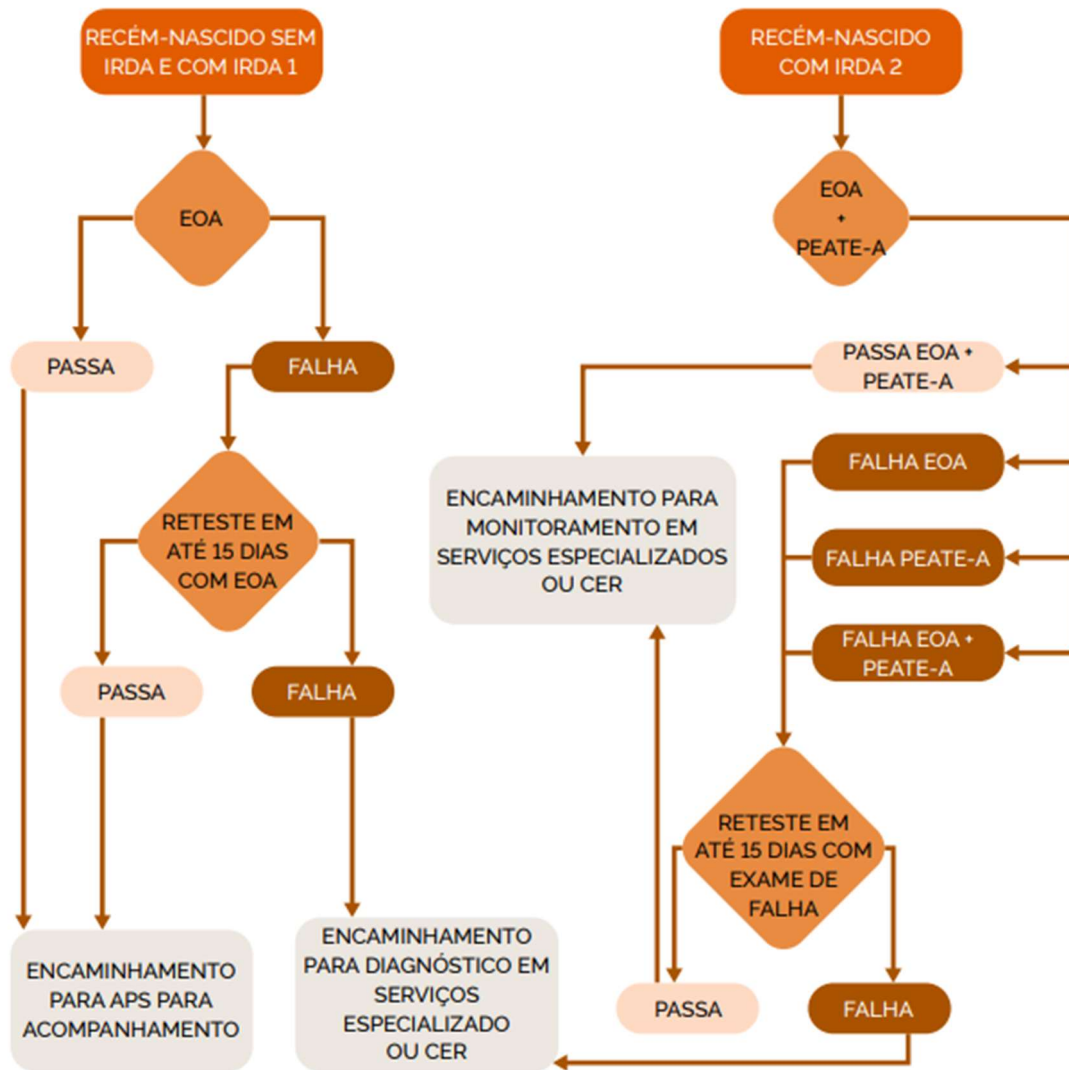
Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico

O PEATE registra a atividade elétrica da via auditiva, evocada por um estímulo acústico e gerada a partir do nervo auditivo até o tronco encefálico alto. A resposta é caracterizada por um complexo de 5 a 7 ondas, analisados o domínio do tempo, tendo como principais geradores: onda I – porção distal do nervo auditivo; onda II – porção proximal do nervo auditivo; onda III – complexo olivar superior; onda IV: lemnisco lateral; onda V: colículo inferior (Ribeiro; Barbosa; Chapchap, 2022).

As Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal (Brasil, 2012), orientam o fluxo da triagem em função de alguns fatores considerados indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA). Em crianças sem IRDA ou com IRDA associado a maior ocorrência de perdas auditivas cocleares (IRDA 1), deve ser feito o registro da EOAT. Para a realização do registro das EOAT é necessária a integridade anatômica da orelha externa e média. Nos casos de resultado não satisfatório (falha) durante a etapa teste, mesmo que em apenas uma orelha, o reteste deverá acontecer em até 15 dias de vida do neonato, preferencialmente no mesmo serviço que realizou o teste. Há ainda a indicação de realização de PEATE (automático ou no modo triagem), nos casos de falha no teste e reteste, pois essa prática diminui os índices de falso-positivos devido às alterações de orelha média, ou presença de vérnix nos condutos auditivos.

Nos casos em que o resultado de falha persiste, deve-se fazer o direcionamento para avaliação diagnóstica diferencial da deficiência auditiva, em serviço especializado ou Centro Especializado de Reabilitação (CER). Já para os casos em que os resultados se apresentem dentro da normalidade, deve-se orientar sobre o desenvolvimento auditivo que é esperado na criança e quanto à necessidade do acompanhamento nas consultas rotineira na atenção primária à saúde (APS). Nos casos dos neonatos e lactentes com IRDA associados às perdas auditivas retrococleares (IRDA 2) e com o espectro da neuropatia auditiva (ENA) - embora também possam ocorrer perdas auditivas cocleares - a orientação é a realização do EOAT e PEATE (automático ou no modo triagem), com encaminhamento para monitoramento, em casos de resultados satisfatórios, ou para diagnóstico, em casos de falha persistente (Brasil, 2025).

Figura 1 - Fluxo de triagem auditiva neonatal (TAN)



Fonte: Guia Nacional de Triagem Auditiva Neonatal (Brasil, 2025)

Figura 2 – Síntese do fluxo de teste e reteste da triagem auditiva

SEM FATOR DE RISCO e FATOR DE RISCO – IRDA1					
STORCH+Z; Uso medicação ototóxica; Anomalias craniofaciais; Hereditariedade					
TAN teste	TAN reteste	Avaliação audição	Diagnóstico	Intervenção	Acompanhamento
EOAT – Passa	-	-	-	-	Atenção Primária
EOAT-Falha	EOAT-Passa	-	-	-	Atenção Primária
	EOAT-Falha	Serviço especializado ou CER	Normal	-	Atenção Primária
			Perda Auditiva	Serviço especializado ou CER	-
FATOR DE RISCO IRDA2					
UTI mais de cinco dias; peso ao nascimento <1.500 gramas; hiperbilirrubinemia com exsanguineotransfusão; ECMO terapia; anóxia grave (Apgar 0-4 no 1º minuto ou de 0-6 no 5º minuto); encefalopatia hipóxico-isquêmica; hemorragia periventricular					
TAN teste	TAN reteste	Avaliação audição	Diagnóstico	Intervenção	Monitoramento
EOAT + PEATE-A - Passa	-	-	-	-	Serviço especializado ou CER
EOAT + PEATE-A - Falha (mesmo que em um procedimento)	EOAT + PEATE-A -Passa	-	-	-	Serviço especializado ou CER
	EOAT + PEATE-A - Falha (mesmo que em um procedimento)	Serviço especializado ou CER	Normal	-	Serviço especializado ou CER
			Perda Auditiva	Serviço especializado ou CER	
EXCEÇÕES					
Permanência de mais de três meses na Utin; presença de malformação de orelha, mesmo que unilateral; meningite.					
A avaliação audiológica e o seguimento serão realizados pelo serviço especializado ou CER.					

Fonte: Guia Nacional de Triagem Auditiva Neonatal (Brasil, 2025)

Uma vez que a presença de determinados fatores, durante a gestação e/ou pós-parto, podem implicar em alterações auditivas e são considerados indicadores de risco para a deficiência auditiva (Nascimento, 2020; COMUSA, 2020), o conhecimento de tais indicadores torna-se muito importante no processo de triagem auditiva por contribuírem para a obtenção de um prognóstico favorável, relacionado ao desenvolvimento global da criança (Griz *et al.*, 2011).

De acordo com o Guia Nacional de Triagem Auditiva Neonatal (Brasil, 2025), são eles:

- Preocupação dos pais com o desenvolvimento da criança, da audição, fala ou linguagem.
- Antecedente familiar de surdez permanente, com início desde a infância, sendo assim considerado como risco de hereditariedade.
- Permanência na UTIN por mais de cinco dias.

- Ocorrência de qualquer uma das seguintes condições: oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO); ventilação mecânica invasiva por mais de cinco dias; exposição às medicações ototóxicas como antibióticos aminoglicosídeos e/ou diuréticos de alça; hiperbilirrubinemia com nível de exsanguineotransfusão; anoxia perinatal grave; apgar neonatal de 0 a 4 no primeiro minuto ou 0 a 6 no quinto minuto; peso ao nascer inferior a 1.500 gramas; encefalopatia hipóxico-isquêmica.

- Anomalias craniofaciais do primeiro e segundo arcos branquiais, com o envolvimento da orelha e osso temporal, a exemplo de microtia/atresia, apêndice pré-auricular, fístula/ coloboma auricular, fenda labiopalatina, microcefalia congênita ou hidrocefalia adquirida.

- Síndromes genéticas que usualmente expressam perda auditiva, por exemplo, Usher, Waardenburg, Alport, Pendred, entre outras.

- Distúrbios neurodegenerativos (Ataxia de Friedreich, síndrome de Charcot-Marie-Tooth).

- Infecções bacterianas ou virais pós-natais.

- Traumatismo cranioencefálico.

- Quimioterapia.

- Infecções congênicas do grupo STORCH+Z (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus congênito (CMVc), herpes simples e mais recentemente a síndrome congênita do vírus Zika).

Como as infecções virais como citomegalovírus, rubéola e sarampo, podem danificar as estruturas do ouvido interno do feto, e/ou induzir danos imunomediados do hospedeiro e, sendo a COVID-19 uma doença viral, é possível que essa também pudesse afetar as estruturas internas da orelha (Celik *et al.*, 2021; Mehmet; Cemre, 2021).

Reflexo Cócleo-palpebral

O reflexo cócleo-palpebral (RCP) é uma resposta involuntária caracterizada pelo fechamento das pálpebras do bebê diante de um estímulo sonoro intenso, sendo muito utilizado no passado como indicador comportamental da integridade das vias auditivas em recém-nascidos. Embora possa estar presente em neonatos com audição funcional, o RCP não substitui métodos objetivos e eletrofisiológicos na triagem auditiva neonatal, como o EOAT e o PEATE, pois não possui sensibilidade suficiente para detectar perdas auditivas leves ou unilaterais (COMUSA, 2010).

1.2. A Pandemia de COVID-19

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de pandemia à doença denominada COVID-19. Trata-se de uma infecção viral causada pelo vírus SARS-COV-2 que pertence a uma família de coronavírus semelhante ao SARS-COV e MERS-COV, responsáveis por causar síndromes respiratórias, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020).

Até dezembro de 2022 foram mais de 730 milhões de casos confirmados e mais de seis milhões e meio de mortes ao redor do globo, reportados à OMS. Em território brasileiro, foram mais de 36 milhões de casos confirmados e mais de seiscentas e noventa mil mortes, durante o mesmo período. (OMS, 2020).

Conforme a OMS (2020), o COVID-19 é transmissível de pessoa para pessoa, por meio da propagação de gotículas como tosse ou espirro que se espalham, ou via contato direto com superfícies e objetos contaminados pelo vírus, ou por via aérea em procedimentos que geram aerossóis, como a intubação orotraqueal.

A propagação contínua da epidemia provocada pelo novo coronavírus causa enorme impacto nas áreas da saúde e instiga necessidade permanente em identificar e compreender quaisquer possíveis novos efeitos durante e pós-doença (OMS, 2020).

Em gestantes, o sistema respiratório sofre muitas alterações fisiológicas e anatômicas. Essas doenças respiratórias podem estar associadas ao aumento da morbidade infecciosa e altas taxas de mortalidade materna (Celik *et al.*, 2021).

Há um pequeno número de pesquisas científicas publicadas, referente aos riscos de infecção intrauterina por transmissão vertical de SARS-CoV-2. Embora os desfechos sejam variados no casos de COVID-19, a transmissão vertical parece ser incomum. Em um estudo recente fora observado por Fan *et al.* (2021), risco baixo, pois o vírus não havia sido detectado em nenhum produto da concepção ou nos neonatos e lactentes.

Já Oliveira *et al.* (2021), em outro estudo, relata a avaliação de casos de gestantes com COVID-19 e seus desfechos, onde fora possível detectar a infecção por SARS-CoV-2 em 4,1% dos neonatos, entretanto não pode ser caracterizada como transmissão vertical em função da presença de fatores participantes na transmissão, como o próprio contato materno ou com demais profissionais de saúde.

Diante de tais dados, especula-se que o COVID-19 poderia propiciar consequências negativas nesses bebês.

Um estudo comparou o resultado das emissões otoacústicas, entre bebês saudáveis

de mães que tiveram COVID-19 e bebês de mães que não tiveram a doença e foram encontradas diferenças significativas nas frequências de 3 e 4kHz. Este estudo realizou o teste de supressão contralateral de emissões otoacústicas e a diferença encontrada foi igualmente significativa, abrangendo todas as frequências observadas (1, 1.5, 2, 3 e 4 kHz) (Celik *et al.*, 2021).

Dois estudo realizados para investigar a incidência de perda auditiva em filhos de mães contaminadas pela COVID-19 na gestação, correlacionando um fator ao outro, concluíram que a COVID-19 não aumentou os riscos para perda auditiva (Ghiselli *et al.*, 2022 e Oskovi-Kaplan *et al.*, 2021). Já em um outro estudo, do tipo caso-controle, Alan e Alan (2021), perceberam que a COVID-19 gerou efeitos temporários na pesquisa, sugerindo que a infecção pode ser um fator de risco para perda auditiva uma vez que o grupo caso teve maior probabilidade de resultados alterados.

1.3. Justificativa

Diante do exposto, é genuíno o interesse sobre as alterações auditivas ocorridas durante o período da pandemia de COVID-19 em neonatos e lactentes, com a caracterização das Emissões Otoacústicas Transientes nesses pacientes permitindo aos profissionais da saúde melhor conhecer perfis de neonatos e lactentes com testes positivos, e possíveis correlação da infecção pelo COVID-19 das gestantes na audição dos bebês, por uma eventual transmissão vertical, contribuindo significativa com as políticas públicas de saúde.

Deste modo, realizamos o presente estudo para descrever os achados da triagem auditiva neonatal, realizada em neonatos e lactentes, durante os dois primeiros anos da Pandemia de COVID-19.

1.4. Objetivos

Objetivo Geral

Descrever os achados da triagem auditiva realizada em neonatos e lactentes durante a Pandemia de COVID-19, em uma unidade de realização de triagem auditiva neonatal.

Objetivos Específicos

- Analisar os resultados dos testes de EOAT e de Reflexo cócleo-palpebral (RCP).
- Descrever o perfil clínico-epidemiológico dos recém-nascidos em estudo, referente às morbidades neonatais.
- Apontar o padrão de morbidade por COVID-19 das mães e recém-nascidos, incluindo contaminação e transmissão vertical.

2. METODOLOGIA

2.1. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, de natureza quantitativa sobre a caracterização da triagem auditiva, em recém-nascidos, durante a pandemia de COVID-19.

2.2. População e local do estudo

A população alvo do estudo são neonatos e lactentes, nascidos em Fortaleza (CE), de ambos os sexos, neonatos e lactentes, que realizaram o exame de EOAT (teste da orelhinha) nas dependências do Núcleo de Tratamento e Estimulação Precoce (NUTEPE), vinculado à Universidade Federal do Ceará (UFC), entre o período de janeiro de 2020 a dezembro 2022. Fortaleza, capital do estado do Ceará, é uma das principais metrópoles do Nordeste brasileiro, com população estimada em 2,7 milhões de habitantes em 2022; dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, indicam uma tendência recente de redução no número de nascimentos, com aproximadamente 32.353 nascidos vivos em 2020 e 31.682 em 2021 no território municipal, no período considerado para a análise desse estudo (SMS Fortaleza, 2022). O NUTEPE é uma Instituição sem fins lucrativos e um projeto de extensão da Universidade Federal do Ceará - UFC, que atua como Centro de Referência no município de Fortaleza, para o atendimento às crianças com alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, sensorial e auditivas, ou com patologias já definidas, oferecendo também treinamento aos familiares que convivem com essas crianças.

2.3. Amostragem

A população do estudo foi composta por 3679 neonatos e lactentes, que foram submetidos ao teste da orelhinha, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022. Desse total, foram excluídos 24 bebês que não realizaram o exame devido a fatores externos (agitação, irritabilidade, etc). A amostra final foi composta por 3655 crianças, recém-nascidas e lactentes, na faixa de 0 a 3 meses de vida, nascidos no município de Fortaleza-CE, de ambos os sexos, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022, as quais procuraram atendimento no Núcleo de Tratamento e Estimulação Precoce (NUTEP), vinculado à Universidade Federal do Ceará (UFC), onde realizaram o exame de EOAT (teste da orelhinha). Essas famílias procuram o atendimento do NUTEP, inicialmente para a realização da triagem auditiva nos seus bebês, mas com possibilidade de acompanhamento para deficiências motoras e auditivas, diante de transtornos do desenvolvimento, como por exemplo, nos casos de síndromes genéticas e anomalias crânio faciais, apontadas neste estudo.

2.4. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta ao banco de dados do serviço de audiologia do NUTEP. As variáveis pesquisadas foram:

Presença de indicadores de risco para a perda auditiva, se sim ou não;

Infecção da mãe com COVID-19, durante a gestação, se sim ou não;

Exame EOAT;

Presença do RCP.

O equipamento utilizado nas avaliações foi o OtoPort, da marca Otodynamics, que permite a captação das respostas por meio da introdução de uma sonda no canal auditivo, sendo então emitidos estímulos acústicos (cliques) de baixa intensidade em cada orelha separadamente, de forma randômica, com microfone acoplado, no meato acústico externo, devidamente calibrado, conforme normas técnicas recomendadas internacionalmente.

Figura 3 – Aparelho OtoPort, da marca Otodynamics



Fonte: <https://www.otodynamics.info> Acesso em: nov/2025

O procedimento observado no período, para o resultado do exame de Emissões Otoacústicas Transientes, utilizou como critério de análise, o parâmetro de passa/falha, descrito no protocolo do próprio equipamento, com estímulo clique, intensidade de 83dBpeSPL. Os testes foram realizados avaliando 6 bandas de frequências (de 1500Hz a 4000Hz). Os valores considerados PASSA foram: EOAT presentes numa relação sinal/ruído de 6 dB em pelo menos três bandas de frequências consecutivas, inclusive a de 4000Hz.

Logo após a realização do EAOT, foi realizada a coleta dos resultado do reflexo cócleo-palpebral. A classificação usada foi a de 'presente' ou 'ausente'. Presente, quando ao percutir o instrumento agogô em breve e forte intensidade, a criança apresenta movimento rápido de abrir e fechar as pálpebras; ausente – quando não o apresentar (a ausência da resposta não significa surdez), mas o achado do reflexo é significativo (Redondo; Bunner, 2015).

2.5. Análise dos dados

Os dados foram transferidos do Microsoft Excel® para o software Stata/IC 16.0, no qual foram realizadas as análises estatísticas descritivas e inferenciais. Os fatores de risco das crianças e das mães foram analisados por meio do cálculo de frequências brutas e percentuais.

Os desfechos adotados neste estudo foram:

- i) resultados do teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – considerando o seu conjunto de resultados possíveis: normal/alterado/inconclusivo (interrompido), considerando a lateralidade: direita, esquerda ou bilateral;
- ii) resultados do teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – considerando a binariedade: alterado (falha)/normal (passa);
- iii) alterações no reflexo cócleo palpebral considerando a binariedade: alterado (ausente)/normal (presente).

Os testes exato de Fisher e qui-quadrado foram adotados para analisar a associação entre os fatores de risco e os referidos desfechos. Para os desfechos binários, realizou-se análise de regressão logística visando estimar a Razão de Chances (Odds Ratio) para a ocorrência do desfecho a partir da presença do fator de risco.

O nível de significância adotado em todo o estudo foi de 5%.

2.6. Aspectos éticos

O estudo está em consonância com a Resolução 466/2023, Resolução 510/2016, Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018), respeitando os valores éticos e morais. Foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o parecer número 7.681.483 e CAEE número 88698825.2.0000.5050.

3. RESULTADOS

A população do estudo foi composta por 3679 bebês. Desse total, 24 crianças foram excluídas, por não terem realizado o exame. A amostra final foi composta por 3.655 neonatos e lactentes. Os recém-nascidos cujas mães tiveram COVID-19 durante a gestação, totalizaram 137. Desses, somente 12 (8,75%) tinham indicador de risco (IRDA), os demais 125, sem IRDA. Em 111 RN's sem IRDA (88,8%), observou-se normalidade no resultado do teste de EOAT. Dos doze bebês que além de expostos ao COVID-19 na gestação, também possuíam algum IRDA, 5 (41,67%) apresentaram anormalidade no resultado do EOAT.

O fator de risco mais prevalente foi a permanência em UTIN por mais de cinco dias (7,03%), seguida por uso de medicação ototóxica (5,69%) e STORCH+Z (5,53%), conforme disposto na Tabela 1. Do total de participantes, 875 (23,94%) possuíam ao menos um IRDA.

Tabela 1 Fatores de risco infantis e maternos das crianças para perda auditiva, apresentados pelas crianças. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.

Fatores	n	%
COVID-19 na gestação		
Sim	137	3,75
Não	3.518	96,25
Anomalias craniofaciais		
Sim	41	1,12
Não	3.614	98,88
Anoxia		
Sim	52	1,42
Não	3.603	98,58
Hiperbillirrubinemia		
Sim	141	3,86
Não	3.514	96,14
Histórico familiar		
Sim	107	2,93
Não	3.548	97,07
Medicação ototóxica		
Sim	208	5,69
Não	3.447	94,31
Síndromes genéticas		
Sim	33	0,90
Não	3.622	99,10
STORCH+Z		
Sim	202	5,53
Não	3.453	94,47
UTIN permanência>5dias		
Sim	257	7,03
Não	3.398	92,97
Ausência de IRDA		
Sim	2.780	76,06
Não	875	23,94

Fonte: banco de dados do NUTEP.

Na Tabela 2 tem-se a descrição dos achados no teste de EOAT. Do total de participantes, 3.086 (84,43%) apresentaram resultado normal bilateral. Entre as alterações, alterados bilaterais (8,92%) foram os mais prevalentes. Foram observados 6 casos inconclusivos, cuja realização do teste foi interrompida por fatores externos.

Tabela 2 Resultados do teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.

Achados no teste	n	%
Normal bilateral	3.086	84,43
Alterado bilateral	326	8,92
OE alterado/OD normal	142	3,89
OE normal/OD alterado	95	2,60
OE alterado/OD inconclusivo	4	0,11
OE inconclusivo/OD alterado	2	0,05

Fonte: banco de dados do NUTEP.

A Tabela 3 dispõe sobre a associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações em teste de EOAT, nos participantes do estudo. Os seguintes fatores de risco se mostraram associados à ocorrência de alterações no teste de EOAT: anomalias craniofaciais, anoxia, uso de medicação ototóxica, presença de síndromes genéticas, permanência em UTIN por mais de cinco dias e ausência de fatores de risco. Crianças com anomalias craniofaciais possuem 3,18 vezes mais chance de alterações auditivas no teste de EOAT (OR=3,18; IC95% 1,67 a 6,05).

Tabela 3 Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.

Variáveis	Ocorrência de alteração				Valor de p	OR	IC95%
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
COVID-19	na				0,576 [†]		
gestação							
Sim	19	13,87	118	86,13			
Não	550	15,63	2.968	84,37			
Anomalias Craniofaciais					<0,001 [†]		
Sim	15	36,59	26	63,41		3,18	1,67; 6,05
Não	554	15,33	3.060	84,67			
Anoxia					0,002 [†]		
Sim	16	30,77	36	69,23		2,45	1,35; 4,44
Não	553	15,35	3.050	84,65			
Hiperbillirrubinemia					0,152 [†]		
Sim	28	19,86	113	80,14			
Não	541	15,40	2.973	84,60			
Histórico familiar					0,472 [†]		
Sim	14	13,08	93	86,92			
Não	555	15,64	2.993	84,36			
Medicação ototóxica					<0,001 [†]		
Sim	55	26,44	153	73,56		2,05	1,48; 2,83
Não	514	14,91	2.933	85,09			
Síndromes genéticas					<0,001 [†]		
Sim	24	72,73	9	27,27		15,05	6,96; 32,56
Não	545	15,05	3.077	84,95			
STORCH+Z					0,625 [†]		
Sim	29	14,36	173	85,64			
Não	540	15,64	2.913	84,36			
UTIN					<0,001 [†]		
permanência>5dias							
Sim	72	28,02	185	71,98		2,27	1,70; 3,03
Não	497	14,63	2.901	85,37			
Sem fator de risco					<0,001 [†]		
Sim	394	14,17	2.386	85,83		0,66	0,54; 0,80
Não	175	20,0	700	80,0			

Legenda: [†] Teste exato de Fisher. [†] Teste qui-quadrado.

Fonte: banco de dados do NUTEP.

Na Tabela 4 tem-se a associação entre fatores de risco individuais e a ocorrência de alterações em teste de EOAT, considerando normalidade e lateralidade das alterações, nos participantes do estudo. Os seguintes fatores de risco mostraram associação estatisticamente significativa com a ocorrência de alteração bilateral, unilateral ou

ausência de alteração: anomalias craniofaciais ($p < 0,001$), anoxia ($p = 0,003$), medicação ototóxica ($p < 0,001$), síndromes genéticas ($p < 0,001$), permanência em UTIN por mais de cinco dias ($p < 0,001$) e ausência de fatores de risco ($p < 0,001$). As síndromes genéticas resultaram em 54,5% de alterações bilaterais sendo dominante em relação às alterações unilaterais, 18,1%.

Tabela 4 Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – considerando normalidade e lateralidade das alterações, nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.

Variáveis	Ocorrência de alteração						Valor de p
	Bilateral		Unilateral		Sem alteração		
	n	%	n	%	n	%	
COVID-19 na gestação							0,791 [†]
Sim	10	7,30	9	6,57	118	86,13	
Não	316	8,98	234	6,65	2.968	84,37	<0,001 [†]
Anomalias craniofaciais							
Sim	10	24,39	5	12,20	26	63,41	
Não	316	8,74	238	6,59	3.060	84,67	
Anoxia							0,003 [†]
Sim	7	13,46	9	17,31	36	69,23	
Não	319	8,85	234	6,49	3.050	84,65	
Hiperbillirrubinemia							0,328 [†]
Sim	17	12,06	11	7,80	113	80,14	
Não	309	8,79	232	6,60	2.973	84,60	
Histórico familiar							0,772 [†]
Sim	8	7,48	6	5,61	93	86,92	
Não	318	8,96	237	6,68	2.993	84,36	
Medicação ototóxica							<0,001 [†]
Sim	31	14,90	24	11,54	153	73,56	
Não	295	8,56	219	6,35	2.933	85,09	
Síndromes genéticas							<0,001 [†]
Sim	18	54,55	6	18,18	9	27,27	
Não	308	8,50	237	6,54	3.077	84,95	
STORCH+Z							0,236 [†]
Sim	21	10,40	8	3,96	173	85,64	
Não	305	8,83	235	6,81	2.913	84,36	
UTIN							<0,001 [†]
permanência>5dias							
Sim	39	15,18	33	12,84	185	71,98	
Não	287	8,45	210	6,18	2.901	85,37	
Sem fator de risco							<0,001 [†]
Sim	215	7,73	179	6,44	2.386	85,83	
Não	111	12,69	64	7,31	700	80,0	

Legenda: [†] Teste exato de Fisher. [†] Teste qui-quadrado.

Fonte: banco de dados do NUTEP.

A Tabela 5 apresenta a associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações no reflexo cócleo palpebral nos participantes do estudo. Dentre os fatores estudados, apenas a anoxia mostrou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de alterações no reflexo cócleo palpebral (p=0,031). Crianças com o fator de risco anoxia possuem 4,32 vezes mais chance de apresentar alteração no reflexo cócleo palpebral

(OR=4,32; IC95% 1,01 a 18,52).

Tabela 5 Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações no reflexo cócleo palpebral nos participantes do estudo. N=3.655. Fortaleza, Ceará, 2020 – 2022.

Variáveis	Ocorrência de alteração				Valor de p	OR	IC95%
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
COVID-19	na				0,241 ^l		
gestação							
Sim	0	0	137	100,0			
Não	35	0,99	3.483	99,01			
Anomalias craniofaciais					0,327 ^l		
Sim	1	2,44	40	97,56			
Não	34	0,94	3.580	99,06			
Anoxia					0,031 ^l	4,32	1,01; 18,52
Sim	2	3,85	50	96,15			
Não	33	0,92	3.570	99,08			
COVID-19	na				0,241 ^l		
gestação							
Sim	0	0	137	100,0			
Não	35	0,99	3.483	99,01			
Hiperbillirrubinemia					0,234 ^l		
Sim	0	0	141	100,0			
Não	35	1,0	3.479	99,0			
Histórico familiar					0,326 ^l		
Sim	2	1,87	105	98,13			
Não	33	0,93	3.515	99,07			
Medicação ototóxica					0,995 ^l		
Sim	2	0,96	206	99,04			
Não	33	0,96	3.414	99,04			
Síndromes genéticas					0,570 ^{ll}		
Sim	0	0	33	100,0			
Não	35	0,97	3.587	99,03			
STORCH+Z					0,487		
Sim	1	0,50	201	99,50			
Não	34	0,98	3.419	99,02			
UTIN					0,759 ^l		
permanência >5dias							
Sim	2	0,78	255	99,22			
Não	33	0,97	3.365	99,03			
Sem fator de risco					0,880 [†]		
Sim	27	0,97	2.753	99,03			
Não	8	0,91	867	99,09			

Legenda: ^l Teste exato de Fisher. [†] Teste qui-quadrado.

Fonte: banco de dados do NUTEP.

Por fim, na Tabela 6, analisamos a associação entre o conjunto de fatores de risco compostos por COVID-19, COVID-19 + IRDA e IRDA, e a ocorrência de alterações em

teste de EOAT, presente em 875 bebês (23,9% da amostra), participantes do estudo. Observa-se que a COVID-19 durante a gestação apresentou associação estatisticamente significativa com falhas no teste de EOAT, um total de 11,2%. Quando a COVID-19 esteve associada a algum IRDA, a proporção de alteração elevou-se para 41,67%, sugerindo possível efeito cumulativo dos riscos. Esses achados indicam que a exposição materna à COVID-19, combinada a outros fatores de risco, pode aumentar a probabilidade de alterações auditivas detectadas pelo teste de EOAT.

Tabela 6 Associação entre o conjunto de fatores de risco e ocorrência de alterações em emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente – teste da orelhinha – nos participantes do estudo. N=875. Fortaleza, Ceará, 2020 - 2022.

Variáveis	Ocorrência de alteração				Valor de p [†]
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
COVID-19	14	11,20	111	88,80	0,006
COVID-19 + IRDA	5	41,67	7	58,33	
IRDA	156	21,14	582	78,86	

Legenda: [†]Teste qui-quadrado.

Fonte: banco de dados do NUTEP

4. DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo são coerentes com pesquisas recentes que também não identificaram relação causal consistente entre COVID-19 materna e perda auditiva congênita, sugerindo que a infecção viral, por si só, não funciona como mecanismo ototóxico direto nem afeta de forma significativa a função coclear do recém-nascido (Koksall *et al.*, 2022; Fuchsmann *et al.*, 2023).

Sobre os fatores de risco para perda auditiva, apresentados pelas crianças, observa-se que literatura nacional e internacional é consistente ao demonstrar que prematuridade, permanência prolongada em UTIN, uso de medicações ototóxicas, anomalias craniofaciais e síndromes genéticas representam riscos robustos e independentes para falha na triagem e perda auditiva permanente condizente com os achados (JCIH, 2019; Brasil, 2012).

Oliveira *et al.* (2015) e Alvarenga *et al.* (2013), relatam que UTIN prolongada, uso de aminoglicosídeos e intercorrências infecciosas congênitas estão entre os principais IRDAs na população brasileira indo ao encontro dos achados na tabela 1.

Um achado relevante deste estudo foi que bebês sem fatores de risco possuem 44% a menos de chance de apresentar alterações auditivas no teste de EOAT (OR=0,66; IC95% 0,54 a 0,80), achado que reforça a robustez dos IRDAs tradicionais como preditores de falha e de perda auditiva confirmada. A literatura brasileira demonstra que a prevalência de falha em crianças sem IRDA tende a ser baixa e, quando ocorre, geralmente está relacionada a aspectos transitórios, como vértex, conduto estreito ou presença de líquido amniótico no conduto auditivo (Simões & Souza, 2017).

Os resultados encontrados reforçam que os IRDAs já conhecidos na literatura médica, como síndromes genéticas, anomalias craniofaciais, anoxia, uso de medicação ototóxica e tempo prolongado em UTIN, são preditores muito mais fortes de falha no teste de EOAT que a COVID-19 na gestação, isolada.

Os estudos afirmam que cerca de 50%–60% das perdas auditivas permanentes de origem congênita são de etiologia genética, sendo a maioria bilateral e frequentemente moderada à profunda (Morton & Nance, 2006; Shearer & Smith, 2015), corroborando com os achados da tabela 2.

A Associação entre fatores de risco e ocorrência de alterações no reflexo cócleo palpebral nos participantes do estudo é coerente com estudos que apontam a anoxia como fator de impacto não apenas na orelha interna, mas também em vias neurais do tronco encefálico, justificando alterações em reflexos mediados por vias auditivas centrais (Korres *et al.*, 2018).

Embora relatos iniciais no início da pandemia tenham levantado a hipótese de possível efeito teratogênico ou ototóxico do SARS-CoV-2, estudos observacionais posteriores, assim como o presente trabalho, mostram que a maior parte dos bebês expostos no intraútero, ao vírus, apresenta EOAT normal e desenvolvimento auditivo sem alterações detectáveis na triagem (Mastrosimone *et al.*, 2022; Ghiselli *et al.*, 2022).

5. CONCLUSÕES

Os achados deste estudo indicam que a infecção materna por COVID-19 durante a gestação, isoladamente, não constitui um fator de risco primário ou expressivo para alterações auditivas detectadas na Triagem Auditiva Neonatal (TAN) por meio das Emissões Otoacústicas Transientes (EOAT), mas combinada a outros fatores de risco, pode aumentar a probabilidade de alterações auditivas detectadas pelo teste da orelhinha.

Os resultados confirmam o papel preponderante dos IRDAs clássicos — como anomalias craniofaciais, anoxia, uso de medicação ototóxica, síndromes genéticas e permanência em UTI Neonatal superior a cinco dias — como os principais preditores de alterações auditivas na triagem. Análises adicionais, como a do reflexo cócleo-palpebral, reforçaram o entendimento fisiopatológico de que a anoxia pode impactar a via auditiva neural, e a predominância de alterações bilaterais em casos de síndromes genéticas alinha-se à literatura sobre a etiologia genética da perda auditiva congênita.

Conclui-se que, apesar de a exposição intrauterina ao SARS-CoV-2 demandar acompanhamento, os indicadores clássicos de risco auditivo permanecem prioritários nos programas de Triagem Auditiva Neonatal. Estes achados contribuem para a compreensão dos efeitos da COVID-19 na saúde auditiva neonatal e destacam a relevância de estudos longitudinais futuros para o refinamento das diretrizes clínicas e políticas públicas de saúde auditiva no Brasil.

REFERÊNCIAS

ALAN, M. A.; ALAN, C. Hearing screening outcomes in neonates of SARS-CoV-2 positive pregnant women. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**. 146:110754, jul. 2021.

ALVARENGA, K. F. et al. Triagem auditiva neonatal: indicadores de risco e resultados em um hospital universitário. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 18, n. 4, p. 311–316, 2013.

AZEVEDO, M. F.; BASSETO, M. C. A.; CHIARI, B. M. Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAET): amplitude da resposta em recém-nascido a termo e pré-termo. **Rev. Bras Otorrinolaringol**. V. 69, n.1, 84-92, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/MvqmfdrNz3F6sVGRhBfdhJy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: fev/2023

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Diretrizes de atenção da triagem auditiva neonatal. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf>. Acesso em: mai/2021.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Guia nacional da triagem auditiva neonatal. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_triagem_auditiva_neonatal.pdf]. Acesso em: dez/2025

CELIK, Turgut *et al*. Evaluation of cochlear functions in infants exposed to SARS-CoV-2 intrauterine. **American Journal of Otolaryngology – Head and Neck Medicine and Surgery**, [s.l.], v.42, n. 4, p.102982, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.102982>. Acesso em: fev/2023

COMUSA. **Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva**. Triagem auditiva neonatal universal: recomendações do Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva. São Paulo, 2010.

COMUSA. **Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva**. Nota Técnica. Triagem auditiva neonatal universal em tempos de pandemia. 26 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.audiologiabrasil.org.br/portal/arquivosfiles/NOTA%20COMUSA%202020.pdf.pdf>>. Acesso em: jan/2025.

CRUZ, L. R. L.; FERRITE, S. Cobertura estimada da triagem auditiva neonatal para usuários do Sistema Único de Saúde. Brasil, 2008-2011. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, v. 14, n. 4, p. 401-11, 2014.. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292014000400010>>. Acesso em: mai/2021.

DURANTE, A. S. **Emissões Otoacústicas**. In: BEVILACQUA, M. C. et al. *Tratado de Audiologia*, São Paulo: Santos, 2013.

FAN, C. *et al*. Transmissão perinatal da doença coronavírus 2019 - Síndrome Respiratória Aguda Grave Associada Coronavírus 2: Devemos nos preocupar? **Doenças Infecciosas**

Clínicas, v. 72, 5. ed. p. 862-864, Mar. 2021.

FUCHSMANN, C. et al. Neonatal auditory outcomes following maternal SARS-CoV-2 infection. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 280, p. 2345–2353, 2023.

GARCIA, T. R. et al. Função coclear em escolares expostos aos agrotóxicos. **CoDAS** [online], [s.l.], 2017, v. 29, n. 3 e20160078. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016078>. Acesso em: out/2022

GHISELLI, S. et al. Auditory evaluation of infants born to COVID19 positive mothers. **American Journal of Otolaryngology**. 43(2):103379, mar. 2022.

GRIZ, S. M. S. et al. Indicadores de risco para perda auditiva em neonatos e lactentes atendidos em um programa de triagem auditiva neonatal. **Revista CEFAC** v. 13, n. 2, p. 281-291, 2011.

HILÚ, M. R. P. B.; ZEIGELBOIM, B. S. O conhecimento, a valorização da triagem auditiva neonatal e a intervenção precoce da perda auditiva. **Revista CEFAC**.v. 9, n. 4, p. 563-570, 2007.

JCIH. **JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING**. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. **J Early Hear Detect Interv**.4:1-44. 2019.

KOKSAL, G. et al. Newborn hearing screening results after maternal COVID-19 infection. *American Journal of Otolaryngology*, v. 43, n. 6, p. 103–110, 2022.

KORRES, S. et al. Hyperbilirubinemia and perinatal hypoxia as risk factors affecting neonatal auditory function. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 104, p. 156–163, 2018.

MALLMANN, M. B.; TOMASI, Y. T.; BOING, A. F.. Neonatal screening tests in Brazil: prevalence rates and regional and socioeconomic inequalities. **Jornal de Pediatria**, v. 96, n. 4, p. 487–494, jul. 2020.

MASTROSIMONE, A. et al. Auditory outcomes in infants born to mothers with COVID-19 during pregnancy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 159, p. 111–123, 2022.

MEHMET, A. A.; CEMRE A. Hearing screening outcomes in neonates of SARS-CoV-2 positive pregnant women. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology** 146 (2021) 110754. Disponível em: Resultados de triagem auditiva em recém-nascidos de gestantes soropositivos SARS-CoV-2 (nih.gov). Acesso em: fev/2023

MORTON, C. C.; NANCE, W. E. Newborn hearing screening — a silent revolution. *New England Journal of Medicine*, v. 354, p. 2151–2164, 2006.

NASCIMENTO, G. B. et al. Indicadores de risco para a deficiência auditiva e aquisição da linguagem e sua relação com variáveis socioeconômicas, demográficas e obstétricas em bebês pré-termo e a termo. **CoDAS** [online], [s.l.], v. 32, n. 1, e20180278. 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018278>. Acesso em: out/2022

NISHINO, L. K.; GUILHERME, A. S. Triagem Auditiva Neonatal. In: LEVY, C.C.A.C. **Manual de audiologia pediátrica**. Barueri: Manole. 2022. 2. ed. p. 55-62.

OLIVEIRA, C. S.; MARTINEZ, M. A.; RODRIGUES, G. R. Indicadores de risco para perda auditiva em neonatos e lactentes: prevalência e implicações. **Revista CEFAC**, v. 17, n. 2, p. 467–475, 2015.

OLIVEIRA, K. F. *et al.* Transmission vertical and COVID-19: scoping review. **Revista Brasileira de Enfermagem**. [online], [s.l.], (Supl 1):e20200849, p 74, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0849>. Acesso em: out/2022

OLIVEIRA, L. F. M. Deficiência auditiva na infância: prevalência e aspectos demográficos no estado do Ceará (Brasil). 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

OMS. **Organização Mundial da saúde**. Childhood hearing loss: strategies for prevention and care. Geneva: WHO, 2016. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/imported2/childhood-hearing-loss--strategies-for-prevention-and-care.pdf>. Acesso em: mar/2023.

OMS. **Organização Mundial da saúde**. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report-51. Switzerland: WHO, 2020. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10. Acesso em: fev/2023

OMS. **Organização Mundial da saúde**. Coronavirus disease (COVID-19) dashboard. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub>. Acesso em: fev/2023

OMS. **Organização Mundial da saúde**. Modes of transmission of vírus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations: scientific brief. Switzerland: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipcprecaution-recommendations>. Acesso em: fev/2023

OSKOVI-KAPLAN, Z. A. *et al.* Newborn Hearing Screening Results of Infants Born To Mothers Who Had covid-19 Disease During Pregnancy: A Retrospective Cohort Study. **Ear & Hearing**. 43(1):41-4, nov. 2021.

PAREDES HDMT, et all. Indicadores de risco para deficiência auditiva na Triagem Auditiva Neonatal de um hospital de referência em Macaé, Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.6, p. 62554-62567 jun. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/31848/pdf> Acesso: out/2021

PINTO, J. D. et al. Evasion of Newborn Hearing Screening retest: relation with risk factors for hearing impairment. *Revista CEFAC*, v. 21, n. 4, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/THNkBDj4grRf34QS9hfCCPv/?lang=en>>. Acesso em: out/2021.

REDONDO, M. C.; BUNNER, A. P. Avaliação clínica da audição da criança: procedimentos e interpretação de resultados. In: LEVY, C.C.A.C. **Manual de audiologia pediátrica**. Barueri: Manole. 2015. 1. ed. p. 58-82.

RIBEIRO, F. G. S. M.; BARBOSA, T. A.; CHAPCHAP, M. J. Eletrofisiologia aplicada ao diagnóstico precoce da surdez. In: LEVY, C.C.A.C. **Manual de audiologia pediátrica**. Barueri: Manole. 2022. 2. ed. p. 95-104.

SANTOS, M. A. O.; VIANNA, M. F.; DOLCI, J. E. L. Prevalência da deficiência auditiva na infância no Brasil. In: LEVY, C.C.A.C. **Manual de audiologia pediátrica**. Barueri: Manole. 2022. 2. ed. p. 33-39.

SHEARER, A. E.; SMITH, R. J. H. Genetic hearing loss overview. *GeneReviews*, 2015.

SILVA, L. S. G. et al. Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva: um estudo avaliativo a partir da cobertura de serviços e procedimentos diagnósticos. *CODAS*, v. 26, n. 3, p. 241-7, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/codas/v26n3/pt_2317-1782-codas-26-03-00241.pdf>. Acesso em: mai/2021.

SIMÕES, H. O.; SOUZA, M. A. Causas transitórias de falha em emissões otoacústicas em neonatos sem fatores de risco. *Revista CEFAC*, v. 19, n. 3, p. 395–402, 2017.

SMS Fortaleza. **1º Relatório detalhado do quadrimestre anterior** (livro eletrônico). Fortaleza-CE: Secretaria Municipal de Saúde, 2022. Disponível em: <https://ms.dados.sms.fortaleza.ce.gov.br/RDQA20221.pdf?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: jan/2026.

ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

MATERNIDADE ESCOLA ASSIS
CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - MEAC/UFC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Triagem auditiva neonatal durante a pandemia de covid-19 em Fortaleza (Ce).

Pesquisador: JULIANA ALVES ARAGAO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 88698825.2.0000.5050

Instituição Proponente: Maternidade Escola Assis Chateaubriand / MEAC/ UFC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.681.483

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos *Apresentação do Projeto*, *Objetivos da Pesquisa* e *Avaliação dos Riscos e Benefícios* foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2550624, de 27/06/2025).

Objetivo da Pesquisa:**Objetivo Primário:**

Caracterizar os achados da triagem auditiva realizada em neonatos e lactentes durante a Pandemia, identificando alterações na audição e o padrão de morbidade materna por COVID-19 no período gestacional.

Objetivo Secundário:

- Descrever o perfil audiológico, incluindo os achados dos testes de EOAT e resultado do teste de Reflexo cócleo-palpebral (RCP).- Traçar o perfil clínico-epidemiológico dos indivíduos em estudo, incluindo gênero, faixa etária e morbidades neonatais.

- Apontar o padrão de morbidade por COVID-19 das mães e recém-nascidos, incluindo contaminação, transmissão vertical e recebimento de vacina.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:**Riscos:**

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, s/n
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-270
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)99870-1027 Fax: (85)3386-8569 E-mail: cepm.ch-ufc@ebserh.gov.br