



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

Eliane Fagundes dos Santos

Avaliação auditiva em adultos: uma análise pré e pós covid-19

FLORIANÓPOLIS

2024

Eliane Fagundes dos Santos

Avaliação auditiva em adultos: uma análise pré e pós covid-19

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Profª Drª Renata Coelho Scharlach
Co-orientadora: Profª Drª Simone Mariotti Roggia

FLORIANÓPOLIS

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Santos, Eliane Fagundes dos

Avaliação auditiva em adultos : uma análise pré e pós covid-19 / Eliane Fagundes dos Santos ; orientadora, Renata Coelho Scharlach, coorientadora, Simone Mariotti Roggia, 2024.

40 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Fonoaudiologia, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Fonoaudiologia. 2. COVID-19. 3. Audição. 4. Testes auditivos. 5. Estudos longitudinais. I. Scharlach, Renata Coelho. II. Roggia, Simone Mariotti. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Fonoaudiologia. IV. Título.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que, com apoio, palavras de incentivo e orações, sempre torceram pelo meu sucesso. Como está escrito em Filipenses 4:13: 'Tudo posso naquele que me fortalece', sei que sem a força de Deus e a motivação daqueles que estiveram ao meu lado, este momento não seria possível. A cada um de vocês, meu muito obrigado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir alcançar essa vitória.

Agradeço imensamente à minha orientadora, cuja dedicação e apoio incondicional foram fundamentais para a realização deste artigo. Ela não apenas se destacou como uma profissional exemplar, mas como uma verdadeira inspiração para mim, como pessoa. Sua orientação sábia, paciência e empatia tornaram a jornada acadêmica muito mais enriquecedora e significativa. Sempre estive ao meu lado, incentivando-me a superar desafios e a acreditar em meu potencial.

Agradeço à professora Daniela, que me acolheu com tanto carinho e me auxiliou de maneira essencial durante a coleta de dados.

À professora Simone, por gentilmente disponibilizar seu projeto, tornando possível minha coleta de dados.

Agradeço às minhas amigas, Lucineide e Luana, que estiveram ao meu lado em cada etapa desse processo. A presença e o apoio de vocês foram essenciais para mim.

Lucineide e eu iniciamos essa jornada juntas na graduação, e, com o tempo, ela se tornou muito mais do que uma colega: tornou-se uma irmã de coração, alguém com quem compartilho sonhos, desafios e conquistas. Durante todo esse processo, estive ao meu lado, me ajudando de maneira incansável. Sua amizade e apoio constante foram indispensáveis em minha trajetória.

Luana, por sua vez, chegou para somar à nossa caminhada. De colega, transformou-se em uma amiga incrível, sempre disposta a me ajudar no que fosse necessário.

A gratidão que sinto por ambas é imensurável, e sou profundamente feliz por tê-las ao meu lado.

A cada uma de vocês, meu sincero obrigada!!

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADULTOS: UMA ANÁLISE PRÉ E PÓS
COVID-19**

HEARING ASSESSMENT IN ADULTS: A PRE AND POST COVID-19 ANALYSIS

Resumo

Objetivo: Caracterizar o perfil audiométrico de adultos pré e pós covid-19. **Método:** Estudo descritivo, observacional, quantitativo, cego simples, de delineamento longitudinal. A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, de adultos que realizaram avaliação audiológica básica antes da pandemia e que aceitaram passar por nova avaliação entre 2023 e 2024. As avaliações realizadas foram a audiometria tonal liminar, de altas frequências, logaudiometria e imitanciometria e a aplicação de um questionário sobre ter contraído a covid-19 e queixas auditivas. Ao final das avaliações os participantes foram distribuídos em grupo covid-19 e Controle. Os dados da avaliação auditiva foram analisados e comparados considerando o momento da avaliação e os grupos. O valor de significância estatística adotado foi igual a 5%. Os resultados também foram interpretados com base no tamanho do efeito **Resultados:** Os dois grupos estudados se comportaram de maneira semelhante. Os limiares auditivos médios mostraram-se menores ou iguais a 20dBNA para os dois grupos e nos dois momentos de avaliação. O índice de reconhecimento de fala (IRF) foi normal e sem diferença entre os grupos. Verificou-se boa mobilidade do sistema tímpano ossicular e sem diferença entre os grupos quanto à ausência dos reflexos acústicos. Não houve diferença quanto à ocorrência de sintomas cocleovestibulares referidos pelos participantes do grupo COVID considerando o momento da avaliação. **Conclusão:** Adultos que contraíram a covid-19 apresentam boa sensibilidade auditiva, IRF dentro da normalidade e boa mobilidade do sistema tímpano ossicular, sugerindo que, para essa amostra, a covid-19 não afetou o sistema auditivo periférico. **Descritores:** COVID-19. Pandemias. Audição. Testes auditivos. Estudos longitudinais.

Abstract

Purpose: To characterize the audiometric profile of adults before and after COVID-19.

Method: Descriptive, observational, quantitative, single-blind, longitudinal study. The sample was non-probabilistic for convenience, of adults who underwent a basic audiological evaluation before the pandemic and who agreed to undergo a new evaluation between 2023 and 2024. The evaluations performed were pure tone audiometry, high frequencies, speech audiometry and immittance audiometry, and the application of a questionnaire about having contracted COVID-19 and hearing complaints. At the end of the evaluations, the participants were distributed into the COVID-19 and Control groups. The data from the hearing evaluation were analyzed and compared considering the time of the evaluation and the groups. The statistical significance value adopted was equal to 5%. The results were also interpreted based on the effect size. **Results:** The two groups studied behaved similarly. The mean hearing thresholds were less than or equal to 20 dBHL for both groups and at both assessment times. The speech recognition index (SRI) was normal and there was no difference between the groups. There was good mobility of the tympanic-ossicular system and no difference between the groups regarding the absence of acoustic reflexes. There was no difference regarding the occurrence of cochleovestibular symptoms reported by the participants in the COVID group considering the time of the assessment. **Conclusion:** Adults who contracted COVID-19 have good auditory sensitivity, SRI within normal limits and good mobility of the tympanic-ossicular system, suggesting that, for this sample, COVID-19 did not affect the peripheral auditory system.

Keywords: COVID-19. Pandemics. Hearing. Hearing Tests. Longitudinal Studies.

INTRODUÇÃO

Os primeiros casos da COVID-19 surgiram na China, na cidade de Wuhan, sendo que o alerta foi dado pelo governo chinês em 31 de dezembro de 2019. Tratava-se de um vírus desconhecido, até então nunca visto nos seres humanos. Em 2020 foi anunciado pelo governo chinês que o vírus se referia a um novo tipo de coronavírus classificado como o sétimo, o qual se alastrou rapidamente, afetando milhões de pessoas mundialmente, causando morte e terror na humanidade. Este vírus trouxe um grande colapso ao sistema de saúde pública mundial, uma vez que as autoridades não estavam preparadas para lidar com tamanha proporção e, por ser um vírus novo, houve uma corrida contra o tempo nos laboratórios em busca de vacinas para combatê-lo¹.

No Brasil, os primeiros casos da COVID-19 foram notificados no final de fevereiro de 2020 e, na sequência foi registrada a primeira morte. Por ser uma doença viral e altamente transmissível, como medida para tentar frear a contaminação da população pelo vírus, em março de 2020, o governo brasileiro aderiu à estratégia de isolamento social muito rigoroso, já adotada em outros países.

A contaminação se dá por meio de gotículas e contato com a pessoa contaminada². Os idosos foram considerados como grupo de risco principalmente os que tinham algum problema de saúde. Houve grandes prejuízos não só na saúde pública, mas também na economia do país, uma vez que foi necessário o fechamento de estabelecimentos comerciais, escolas, igrejas dentre outros, com o intuito de combater a disseminação do vírus².

A COVID-19 trouxe sérios comprometimentos à saúde da população mundial. Sua característica principal é atingir primeiramente o sistema respiratório e,

consequentemente, causar outras patologias posteriores, como a alteração no sistema auditivo³.

Estudos relatam que o SARS-CoV-2 (vírus causador da COVID-19) pode afetar diretamente a orelha interna, ou causar uma resposta inflamatória que prejudique a função auditiva, levando o indivíduo a apresentar desde sintomas vestibulococleares, como tonturas e vertigens, a auditivos, como zumbido, perdas auditivas do tipo condutiva e sensorineural^{4,5}. Tais sintomas têm a prevalência igual em ambos os sexos, sendo mais comuns em adultos e idosos e com menor ocorrência em crianças e adolescentes⁴.

As alterações cocleovestibulares podem ocorrer pela contaminação do vírus⁵, porém também estão associadas aos medicamentos utilizados para o tratamento da doença, uma vez que estes são considerados ototóxicos e podem causar lesões no sistema auditivo⁶, ocasionando alterações estruturais do sistema auditivo podendo ser permanentes ou temporárias⁷.

Os resultados de estudos nacionais sugerem que COVID-19 pode acometer o sistema auditivo tanto periférico⁸⁻¹⁰ quanto central^{8,9}. Além disso, pesquisa online encontrou nos participantes relatos de alterações auditivas e vestibulares como tontura e zumbido após acometimento pelo vírus¹¹.

Apesar dos vários estudos publicados ao longo dos últimos anos sobre o assunto, não foi encontrada nenhuma pesquisa nacional longitudinal que tenha comparado a avaliação auditiva pré e pós COVID-19 do mesmo indivíduo. Apenas relatos de sintomas pré e pós doença¹¹ ou estudo de caso¹⁰, mas também sem avaliação prévia para comparação. Estudo longitudinal realizado em 2022 na Turquia não encontrou diferença dos limiares auditivos após a COVID-19, com exceção para frequência de 1000Hz¹².

Com o intuito de melhor compreender o efeito do vírus que causa a COVID-19 no sistema auditivo, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil audiométrico de adultos pré e pós COVID-19.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, observacional, quantitativo, cego simples e de delineamento longitudinal, realizado numa Clínica Escola de Fonoaudiologia de uma universidade pública do sul do Brasil, realizado no período de 2018 a 2024. Estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da XXXXXXXXXX, sob o número 5.969.536, tendo todos os participantes assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência realizada com participantes de um projeto de extensão de avaliação do sistema auditivo periférico e central que realizaram a avaliação antes da pandemia.

Para o estudo, a pesquisadora entrou em contato com os participantes adultos do projeto que realizaram a avaliação em 2018, 2019 e início de 2020 (momento pré pandemia) e os convidou, entre 2023 e 2024 para realizarem uma nova avaliação (momento pós pandemia). Uma vez aceito o convite, foi agendada uma data e horário para os exames. Após a realização de toda a avaliação, a pesquisadora perguntou a cada participante se o mesmo já havia sido contaminado pelo vírus. Frente a resposta os mesmos foram distribuídos em dois grupos, a saber: Grupo COVID-19: Adultos que tiveram COVID-19 comprovada por meio de exames (PC-R, teste rápido e auto-teste) e Grupo Controle (GC): Adultos que não tiveram COVID-19, definido por meio da ausência de sintomas ou resultado de exame negativo quando da suspeita por conta da presença de sintomas.

Todos os participantes foram submetidos aos seguintes procedimentos: meatoscopia, audiometria tonal liminar (ATL) e alta frequências (AAF), logaudiometria e imitanciometria. Ao final da avaliação, os participantes foram questionados quanto a ter sido acometido ou não pela COVID-19. Em caso afirmativo, preencheram um questionário específico desenvolvido para este estudo, com o intuito de averiguar a presença de sintomas cocleovestibulares e condições de saúde pré e pós COVID-19. Também foram levantadas informações sobre a saúde no momento da contaminação (sinais e sintomas, medicações, sequelas, necessidade de internação, complicações de saúde).

A ATL foi iniciada pela melhor orelha, segundo relato dos participantes, em uma intensidade audível e confortável, utilizando estímulo *warble* e método descendente. Em casos de limiar auditivo igual ou maior a 20dBNA nas frequências de 500 a 4000Hz foi realizada a pesquisa dos limiares auditivos por via óssea¹³.

Na sequência foi realizada a AAF, nas frequências de 9.000, 10.000, 11.200, 12.500, 14.000, 16.000, 18.000 e 20.000Hz, utilizando-se a mesma técnica descrita para a ATL.

Após a ATL e AAF realizou-se a Logaudiometria, mais especificamente o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), para confirmar os limiares tonais obtidos. Na sequência pesquisou-se o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) a viva voz, em intensidade fixa de 40 dBNS acima da média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz. Nos casos de resultados inferiores a 92% para monossílabos aplicou-se o teste com dissílabos¹⁴.

A ATL, AAF e logaudiometria foram realizados em cabine acústica, fazendo uso do audiômetro ASTERA 2 (Madsen) com fones circum aurais HDA200.

Na sequência foi realizado o exame de medidas de imitância acústica, utilizando o equipamento AT235 (Interacoustics) com a pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos nos modos ipsilateral e contralateral para as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz e com estímulo WB (*Wide Band*) com o objetivo de avaliar a integridade do sistema tímpano ossicular e da via do reflexo acústico¹³.

Para caracterizar a amostra, foram analisadas as variáveis sexo (feminino; masculino), idade em anos e doença (com e sem COVID-19). Os sintomas cocleovestibulares nos participantes do grupo COVID-19 foram obtidos de modo autorreferido, nos momentos pré e pós pandemia. Para caracterizar o perfil audiológico dos participantes, analisaram-se as variáveis ATL, AAF, IRF, timpanometria e reflexos acústicos.

Para caracterizar a amostra, as variáveis qualitativas foram representadas por meio de frequências absolutas (n), relativas (%). As variáveis quantitativas foram apresentadas mediante média, mediana e desvio padrão (dp). O valor de significância estatística adotado foi igual a 5% ($p \leq 0,05$). Além da significância estatística, os resultados também foram interpretados com base no tamanho do efeito, uma vez que o valor de p pode sofrer influência relevante do tamanho da amostra e que o tamanho do efeito pode auxiliar na avaliação dos impactos práticos dos resultados do estudo^{15,16}.

Para comparar os grupos em relação aos limiares tonais na audiometria convencional e de altas frequências nos momentos pré e pós, utilizou-se o modelo linear misto (Linear Mixed Model – LMM). Quando pertinente, foram conduzidas análises post hoc com o teste t de Student com correção de Bonferroni para múltiplas comparações e cálculo do tamanho do efeito a partir da conversão da estatística t para

o coeficiente r 17. Já a significância dos efeitos fixos foi avaliada com testes F com graus de liberdade calculados a partir do método de Kenward-Roger e tamanho do efeito calculado a partir da conversão da estatística F para o coeficiente r 18. Para comparar os grupos, utilizou-se o teste exato de Fisher. O tamanho do efeito foi mensurado por meio da conversão da estatística χ^2 para o coeficiente r (Friedman, 1982). Para comparar os momentos, utilizou-se o teste de McNemar.

Para isso, utilizou-se o software SPSS Statistics, versão 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). Para os modelos lineares mistos, utilizou-se o software jamovi, versão 2.4.11 (The jamovi Project, 2023) com o pacote GAMLj: General analyses for linear models (Gallucci, 2019) para R, versão 4.1 (R Core Team, 2022).

RESULTADOS

Para a realização do estudo, a pesquisadora entrou em contato com 190 participantes do projeto que realizaram avaliação auditiva entre os anos de 2018 e início de 2020. A amostra final do estudo foi composta por 22 participantes, sendo 16 (72,72%) pertencentes ao grupo COVID. Vale ressaltar que em algumas análises não foram incluídos todos os participantes. Na Figura 1 estão detalhados os motivos que levaram às perdas de participantes.

< inserir figura 1 >

Dos 22 adultos participantes, a maioria era do sexo feminino (63,63,7%), com média de idade de 32,94 anos ($dp=9,41$) para o grupo COVID-19 e de 31,00 anos ($dp=5,40$) para o grupo controle. Em relação à saúde geral, 100% dos participantes referiram boa saúde nos dois momentos de avaliação.

Quanto às características da contaminação pelo vírus, 100% dos integrantes do grupo COVID-19 relataram que não houve nenhuma complicação da saúde

durante a manifestação da doença, não sendo necessária internação. Todos apenas cumpriram o período de isolamento. Quanto à medicação, 100% fizeram uso apenas de medicações para melhora dos sintomas apresentados, sendo os mais frequentes: febre, cefaleia, calafrios, fadiga, congestão nasal e mialgia. Em relação à imunização, 50% do grupo contraiu a doença antes de ser imunizado. No que se refere às sequelas pós COVID-19 foram citados por alguns dos participantes: perda de olfato, rinite e queda de cabelo.

A Tabela 1 apresenta a distribuição do grupo COVID-19 quanto à presença de queixas auditivas e de dificuldade de comunicação de acordo com o momento da avaliação.

< inserir tabela 1 >

Na figura 2 são apresentadas as médias marginais estimadas dos limiares tonais para cada frequência (250 a 20.000Hz) de acordo com o momento da obtenção dos limiares auditivos e o grupo.

< inserir figura 2 >

Os resultados para o teste dos efeitos fixos dos modelos são apresentados na tabela 2.

< inserir tabela 2 >

Em relação ao fator momento, houve efeito estatisticamente significativo e com tamanho relevante para as frequências de 2, 9, 10, 11,2, 12,5, 14, 16, 18 e 20 kHz, além de efeito sem significância estatística, porém com tamanho relevante, para as frequências de 3, 4 e 8 kHz. Em relação ao fator Grupo, houve efeito estatisticamente significativo e com tamanho relevante para a frequência de 0,25 kHz, além de efeito sem significância estatística, porém com tamanho relevante, para as frequências de 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11,2, 12,5, 14 e 20 kHz. Quanto à interação Momento x Grupo,

verificou-se efeito sem significância estatística, porém com tamanho relevante para as frequências de 0,25, 1, 6, 8 e 18 kHz. Apenas a frequência de 0,5 kHz não apresentou efeito estatisticamente significativo ou com tamanho relevante para nenhum dos fatores. Em conjunto, estes resultados indicam que: a) a diferença entre os grupos em relação aos limiares de 0,25, 1, 6, 8 e 18 kHz variou conforme o momento (Pré x Pós); b) independentemente do grupo, houve diferença entre os momentos em relação aos limiares de 2, 3, 4, 9, 10, 11,2, 12,5, 14, 16 e 20 kHz, com pior média de limiares para o momento pós em comparação ao momento pré. É válido notar que esta piora é mais acentuada para as frequências a partir de 9 kHz; c) independentemente do momento, houve diferença entre os grupos em relação aos limiares de 3, 4, 9, 10, 11,2, 12,5, 14 e 20 kHz, com pior média de limiares para o grupo COVID-19 em comparação ao grupo controle nas frequências de 3 a 14 kHz e melhor média de limiar para o grupo COVID em comparação ao grupo controle na frequência de 20 kHz. É válido notar que as diferenças entre os grupos são mais acentuadas para as frequências entre 9 e 14 kHz.

Na Tabela 3 é apresentada a descrição dos resultados do IRF para cada orelha, momento e em cada grupo e nas tabelas 4 e 5 as análises referentes à comparação entre os grupos.

< inserir tabela 3 >

Para controle da variabilidade individual, os indivíduos foram inseridos como efeitos aleatórios do intercepto do modelo. Foram inseridas como efeitos fixos as variáveis referentes ao grupo e ao momento, bem como a interação entre estas variáveis. As variáveis de sexo, idade e orelha foram inseridas como variáveis de controle. Os resultados para o teste dos efeitos fixos do modelo são apresentados na Tabela 4.

< inserir tabela 4 >

Os resultados da Tabela 4 demonstram que, em relação ao fator momento, não houve efeito estatisticamente significativo ou com tamanho relevante. Em relação ao fator Grupo e à interação Momento x Grupo, verificou-se efeito sem significância estatística, porém com tamanho relevante. Em conjunto, estes resultados indicam que a diferença entre os grupos em relação ao IRF variou de acordo com o momento.

A análise *post hoc* foi conduzida para explorar de maneira mais detalhada a interação significativa entre os fatores do modelo (Tabela 5). Os resultados demonstram que houve diferença sem significância estatística, porém com tamanho do efeito relevante, em relação ao IRF no momento Pré, com melhor desempenho para o grupo COVID. Contudo, no momento Pós, não foi constatada diferença estatisticamente significativa ou com tamanho do efeito relevante. De maneira geral, estes resultados indicam que houve uma diminuição da diferença entre os grupos no momento Pós, sendo que esta diminuição ocorreu devido à melhora do IRF no grupo Controle, enquanto o grupo COVID não apresentou mudanças relevantes.

< inserir tabela 5 >

Quanto à mobilidade do sistema tímpano ossicular, observou-se que independente da orelha, do grupo e do momento da avaliação, a curva timpanométrica mais frequente foi a do tipo A (Figura 3). A distribuição dos grupos considerando a presença dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais encontra-se descrita na Tabela 6.

< inserir figura 3 >

< inserir tabela 6 >

A Tabela 7 apresenta a distribuição dos grupos em relação à ausência de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais nos momentos pré e pós pandemia.

< inserir tabela 7 >

Quanto à comparação dos grupos, os resultados da Tabela 7 demonstram que, quanto aos reflexos acústicos ipsilaterais, houve diferença sem significância estatística, porém com tamanho do efeito relevante entre os grupos em relação às frequências de 1 a 4 kHz nos momentos Pré e Pós e para WB no momento pós, sendo que, em todos os casos, o grupo COVID apresentou menor ocorrência de reflexos ausentes em comparação ao grupo Controle. Em relação aos reflexos acústicos contralaterais, no momento pré, verificou-se sem significância estatística, porém com tamanho do efeito relevante, para as frequências de 1, 3 e 4 kHz e WB, sendo que, em todos os casos, o grupo COVID apresentou maior ocorrência de reflexos ausentes em comparação ao grupo controle. Contudo, no momento pós, verificou-se diferença sem significância estatística, porém com tamanho do efeito relevante, para todas as frequências testadas, sendo que, em todos os casos, o grupo COVID apresentou menor ocorrência de reflexos ausentes em comparação ao grupo controle.

Em relação à comparação dos momentos, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes. Contudo, a análise dos dados descritivos evidenciou que, com exceção dos reflexos ipsilaterais com estímulo WB, todas as demais frequências apresentaram aumento da ocorrência de ausência de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais, com resultados próximos à significância estatística para 2 kHz no modo ipsilateral e 1, 2 e 4 kHz no modo contralateral.

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo permitem discutir os impactos do vírus SARS-CoV-2 na audição de adultos, ao compararmos os resultados das avaliações pré e pós contaminação. Os resultados serão discutidos de acordo com o procedimento

realizado e nem sempre será possível fazer a discussão à luz da literatura, uma vez que são escassos os estudos longitudinais sobre o assunto.

Os participantes do grupo COVID-19 em sua maioria eram adultos jovens e que tiveram a doença em sua forma leve considerando que não relataram falta de ar, dispneia ou exames de imagem torácica anormais¹⁹. Todos receberam medicação apenas para os sintomas apresentados e foram tratados em casa, sem necessidade de internação. Estudo com 250 pacientes com diferentes graus de severidade da COVID-19 (60% casos leves, 28% moderados e 12% severos) observou correlação positiva entre o grau de severidade da doença e o aumento da prevalência de alterações auditivas e sintoma de vertigem²⁰. Entretanto, em estudo anterior os resultados não apresentaram evidências consistentes, de que qualquer um dos três tipos de infecção por COVID-19 causam diretamente a perda auditiva sensorineural. Os autores do estudo ressaltaram que os sintomas auditivos relatados em pacientes pós-COVID podem estar relacionados a fatores secundários, entre eles, a inflamação sistêmica provocada pela resposta imunológica ao vírus, complicações vasculares, hipóxia, uso de medicamentos ototóxicos (frequentemente utilizado em casos graves) e o impacto de comorbidades pré-existentes²¹.

Quanto às queixas auditivas e dificuldades de comunicação (Tabela 1), os resultados revelam baixa ocorrência destes e que não houve diferença entre os momentos pré e pós pandemia. O sintoma de maior ocorrência independente do momento foi o zumbido (18,75%). Os sintomas podem ser temporários e comuns na fase aguda da doença, apresentando recuperação completa durante as 2 primeiras semanas após a infecção²², ou podem ser sequelas pós contaminação, pois em alguns casos, estes sintomas são desencadeados após a doença ou pioraram

quadros pré-existent¹¹. Outros sintomas citados na literatura além dos encontrados neste estudo são: como plenitude aural, otalgia e sensibilidade a sons²³.

Os resultados da audiometria tonal liminar de 250 a 20.000Hz (Figura 1) evidenciam valores médios menores ou iguais a 20dBNA para ambos os grupos e em ambos os momentos. As análises dos dados realizadas mostraram que tanto o grupo COVID-19 quanto o grupo controle mostraram piora dos limiares audiométricos na segunda avaliação, sendo mais evidente nas altas frequências. De maneira geral, observou-se também que o grupo COVID-19 mostrou piores limiares em relação ao grupo controle, independente do momento de avaliação, ou seja, o grupo COVID-19 já apresentava limiares mais elevados do que o grupo controle na avaliação pré pandemia. Ressalta-se que esta diferença entre os grupos foi mais acentuada na faixa de frequência entre 9 e 14kHz.

Ao se considerar os limiares auditivos médios obtidos à audiometria tonal liminar convencional (250 a 8000Hz) pode-se afirmar que ambos os grupos e em ambos os momentos apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade²⁴. Estes resultados são semelhantes aos estudos transversais recentes nos quais os autores não observaram perda auditiva^{8,20}.

Diferentemente da pesquisa atual, estudo longitudinal não evidenciou diferença nos limiares tonais de 250 a 8000Hz, com exceção da frequência de 1000Hz¹², ao comparar os limiares audiométricos pré e pós contaminação pelo vírus, no entanto não foi constituído um grupo controle para comparação dos resultados. Apesar dos resultados dos dois estudos parecerem divergentes, considerando que no presente estudo tanto o grupo COVID-19 quanto o controle tiveram comportamentos semelhantes, ou seja, piora dos limiares auditivos na avaliação pós pandemia, não se pode atribuir ao vírus SARS-CoV-2 a elevação dos limiares audiométricos. Estudos

transversais no qual foram comparados os limiares audiométricos de indivíduos com e sem COVID-19 mostraram piores limiares para o grupo COVID, em diferentes frequências considerando a faixa de 250 a 8000Hz^{9,25}, no entanto não há como saber se estes grupos eram diferentes ou não antes da contaminação.

Quanto aos resultados das altas frequências não foram encontrados estudos que analisaram o efeito da COVID-19 na faixa de audição acima de 8000Hz. Para ambos os grupos estudados os limiares de altas frequências mostraram-se mais elevados na segunda avaliação (pós pandemia). Pesquisas que analisaram os limiares auditivos em altas frequência de pessoas sem exposição ao ruído têm relatado elevação dos limiares com o aumento da frequência sonora e com o aumento da idade²⁶. Apesar de no presente estudo o intervalo entre as avaliações não ter sido expressivo, houve no mínimo três anos de interstício entre as avaliações.

Em se tratando do Índice de Reconhecimento de Fala, os resultados mostram que ambos os grupos apresentaram resultados normais (92 a 100%) nas duas avaliações realizadas²⁷. Além disso, não houve diferença entre os grupos ao se comparar os resultados obtidos no pós pandemia. Considerando que os ambos os grupos apresentam limiares médios dentro dos padrões de normalidade, era esperado um desempenho normal na pesquisa do IRF. Além disso, os resultados do grupo COVID-19 corroboram os dados obtidos na anamnese, uma vez que não foi verificada dificuldade de comunicação no silêncio, apenas em situações de comunicação mais desafiadora, como no ruído ou em ambientes reverberantes (Tabela 1). Estudo anterior também encontrou resultados semelhantes a este com IRF médio de 94,6%²⁰.

Por fim foram estudadas as condições do sistema tímpano ossicular. A curva timpanométrica do tipo A foi a mais prevalente, seguida da curva Ad, independente do

grupo e do momento de avaliação, sendo este resultado semelhante a estudos anteriormente realizados^{9,20}.

Quanto aos reflexos acústicos, de forma geral, verificou-se diferença sem significância estatística entre os grupos, mas com tamanho do efeito relevante, sendo que o grupo COVID-19 apresentou menor ocorrência de ausência de reflexos acústicos tanto no modo ipsilateral quanto contralateral na comparação entre os grupos no momento pós pandemia. Apesar de não haver diferença significativa entre os momentos, ao analisar os dados descritivos evidenciou-se que houve aumento da ocorrência de ausência de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais, exceto para o estímulo WB, no momento pós pandemia, resultado este, consistente com outro estudo brasileiro⁹ no qual os autores relatam ausência de reflexos, porém em mínima porcentagem e em ambos os grupos.

Considerando a avaliação auditiva periférica realizada, este estudo sugere que adultos jovens que contraíram a COVID-19 em sua forma leve apresentam boa sensibilidade auditiva, IRF dentro da normalidade e boa mobilidade do sistema tímpano ossicular. Além disso, os dados obtidos pela comparação dos dois momentos de avaliação tanto para o grupo COVID-19 quanto controle sugerem que nesta população estudada o vírus não afetou o sistema auditivo periférico, uma vez que os dois grupos se comportaram de forma muito semelhante.

Pesquisas mostram que infecções virais geralmente afetam a audição, decorrente de alteração no sistema auditivo, acarretando perdas auditivas que podem ser permanentes ou temporárias. A perda auditiva atribuída à COVID19 é tipicamente do tipo sensorineural, podendo ser uni ou bilateral, comprometendo as estruturas da cóclea, principalmente, as células ciliadas externas⁷. No presente estudo não foi

possível evidenciar tal comprometimento, talvez por conta de a doença ter acometido os participantes de forma mais branda.

Outro aspecto que pode ter contribuído para a preservação da audição dos participantes do estudo deve-se ao fato que são os casos de COVID-19 grave que apresentam associadas as complicações sistêmicas e hospitalizações prolongadas, durante as quais os pacientes podem ser expostos a vários medicamentos e tratamentos, alguns dos quais podem potencialmente impactar a função auditiva e vestibular^{20,22}.

Como foi descrito anteriormente, os participantes do estudo fizeram uso de medicamentos apenas para amenizar os sintomas desencadeados pela doença. Pacientes com quadros mais graves muitas vezes fazem uso de medicamentos antivirais, os quais são ototóxicos, podendo afetar diretamente as funções auditivas²⁸.

Dentre as medicações antivirais destacam-se a hidroxicloroquina (HCQ) e a cloroquina (CQ) que foram utilizados de forma experimental, mesmo sem evidências científicas²⁸. Segundo pesquisas iniciais, a HCQ tornou-se o medicamento mais indicado para combater ou controlar o vírus. A HCQ e o análogo CQ são medicamentos que possuem substâncias anti-inflamatórias e antivirais que aumentam a ação das células de defesa no organismo humano, podendo ter um alto potencial para o tratamento da COVID-19. A HCQ tem efeitos ototóxicos, o que também ocasiona alteração no sistema auditivo³⁰.

No panorama nacional o presente estudo se mostrou inédito e traz informações importantes sobre o acometimento do sistema auditivo periférico nos casos de COVID-19 leve. Dentre as limitações do estudo destacam-se o tamanho da amostra principalmente quanto à composição do grupo controle. Com o passar dos anos está cada vez mais difícil encontrar pessoas que não tenham contraído a COVID-19. Os

pacientes do grupo controle não foram submetidos a nenhum exame laboratorial para confirmar a não contaminação pelo vírus até o momento da pesquisa, sendo que a informação foi obtida apenas com base no relato do participante, considerando ausência de sintomas e exames realizados ao longo do tempo negativos para o vírus.

A perda de possíveis participantes para a pesquisa foi grande, principalmente pelo fato de o banco de dados de pacientes não conter o contato telefônico deles ou estar desatualizado. De qualquer forma, tem que se ressaltar a importância de se desenvolver um banco de dados que permitirá a realização de estudos longitudinais com este.

Por se tratar de um vírus novo, não se sabe ao certo qual pode ser impacto do mesmo na saúde da população a longo prazo, inclusive no sistema auditivo periférico e/ou central. Desta maneira, mesmo os resultados deste estudo não sugerirem acometimento do sistema auditivo pelo vírus, acompanhamentos são importantes e se ressalta a necessidade de sensibilizar a avaliação com outros exames como as emissões otoacústicas evocadas e os potenciais auditivos de tronco encefálico.

CONCLUSÃO

Adultos jovens que contraíram a COVID-19 em sua forma leve apresentam boa sensibilidade auditiva, IRF dentro da normalidade e boa mobilidade do sistema tímpano ossicular. Os dados obtidos pela comparação dos dois momentos de avaliação tanto para o grupo COVID-19 quanto controle sugerem que o vírus não afetou o sistema auditivo periférico, uma vez que os dois grupos se comportaram de forma muito semelhante nas avaliações realizadas.

REFERÊNCIAS

- 1- Ciótti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang WC, Wang CB, Bernardini S. The COVID-19 pandemic. Crit Rev Clin Lab Sci. 2020;57(6):365-88. doi:10.1080/10408363.2020.1783198.
- 2- Ximenes RAA, Albuquerque MFPM, Martelli CMT, Araújo TVB, Miranda Filho DB, Souza WV et al. Covid-19 no nordeste do Brasil: entre o lockdown e o relaxamento das medidas de distanciamento social. Ciência & Saúde Coletiva. 2021 abr;26(4):1441-56. doi:10.1590/1413-81232021264.39422020.
- 3- Ribeiro GE, Silva DPC. Audiological implications of COVID-19: an integrative literature review. CEFAC. 2021;23(1):e19620. doi: 10.1590/1982-0216/20212319620.
- 4- Lima VRR, Caldas ÉA, Cavalcante ML. Alterações auditivas decorrentes da COVID-19. Rev Acad Online. 2024;10(51):1-13. doi: 10.36238/2359-5787.2024.v10n51.170.
- 5- Mielle LP, Maximiano MVA, Neves-Lobo IF, Silva LAF, Goulart AC, Romagnolli C et al. Avaliação auditiva periférica e do tronco encefálico em indivíduos pós-COVID-19. Clinics. 2024;79:e100472. doi:10.1016/j.clinsp.2024.100472
- 6- Rahimi V, Rouhbakhsh N, Manshadi SAD. Slight high-frequency hearing loss, effect of COVID-19 or hydroxychloroquine usage? Otol Neurotol. 2022;43(9):944-950. doi:10.1097/mao.0000000000003649.
- 7- Britto DBLA, Rocha MFBC, Costa LFSB, Costa CFBCF, Tenorio BM, Maia CS et al. Achados neurológicos, alterações sensoriais da função olfativa, gustativa e

auditiva em pacientes com Covid-19: uma revisão literária. Rev Eletrônica Acervo Saúde. 2020;5(46):e4174. doi: 10.25248/reas.e4174.2020.

8- Poffo C, Ribeiro GE, Silva DPC. Correlação entre os limiares auditivos e a amplitude de resposta das emissões otoacústicas em adultos pós-COVID-19. CEFAC. 2024;26(5). <https://doi.org/10.1590/1982-0216/202426514723s>

9- Kaminski K, Pereira EB, Roggia SM, Ribeiro GE, Silva DPC. Efeito da infecção por COVID-19 na via auditiva até tronco encefálico. Distúrb Comum. 2023;35(3):e63637. doi: 10.23925/2176-2724.2023v35i3e63637.

10- Corazza MCA, Alcarás PAS, Vianna L, Corazza LA, Lacerda ABM, Zeigelboim BS. Efeitos da COVID-19 na função auditiva e vestibular em paciente adulta: um estudo de caso longitudinal. CEFAC. 2023;25(5):327-345. doi: 10.1590/1982-0216/20232556223s.

11- Navarro EL. Resultados preliminares sobre queixas auditivas e do sistema vestibular em pacientes pós-COVID-19. EPM - TCC Especialização. 2022.. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/65803>.

12- Kokten N, Celik S, Mutlu A, Pektas E, Icten S, Kalcioglu MT. Does COVID-19 have an impact on hearing? Acta Oto-Laryngol. 2022;142(1):48-51. doi: 10.1080/00016489.2021.2020897.

13- Sistema de Conselhos Federal e Regionais de Fonoaudiologia. Manual de procedimentos em audiometria tonal limiar, logaudiometria e medidas de imitância acústica [Internet]. [s.l.]: [s.n.]; 2013 fev; 1-28. Disponível em: www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/Manual%20de%20Audiologia.pdf.

- 14- Jacob LCB, Costa MJ. Avaliação logaudiométrica na rotina clínica. In: Tratado de Audiologia. Santana de Parnaíba: Manole; 2022.
- 15- Ferguson CJ. An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. Prof Psychol Res Pr 2009;40:532–8. <https://doi.org/10.1037/a0015808>.
- 16- Rosnow RL, Rosenthal R. Effect Sizes: Why, when, and how to use them. Zeitschrift Für Psychologie / Journal of Psychology 2009;217:6–14. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.217.1.6>.
- 17- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 1st ed. New York: Academic Press; 1969.
- 18- Field A. Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics. 6th ed. Thousand Oaks: SAGE Publications; 2024.
- 19- Centers for disease control and prevention. Antigen Testing Guidelines. 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/resources/antigen-tests-guidelines.html>
- 20- Alshehri S, Alahmari KA. Evaluating the impact of COVID-19 on vertigo and hearing impairment: A post-recovery analysis. Medicine. 2024;103(27):e38819. doi: 10.1097/MD.00000000000038819.
- 21- Wang F, Yin Q, Zhu L. Association between COVID-19 and sensorineural hearing loss: Evidence from a Mendelian randomization study in European and East Asian populations. Immun Inflamm Dis. 2023;11(12):e1108. doi:10.1002/iid3.1108.
- 22- Almishaal AA, Alrushaidan AA. Short- and Long-term self-reported audiovestibular symptoms of SARS-CoV-2 infection in hospitalized and

nonhospitalized patients. *Audiol Neurotol*. 2022;27(4):297-311. doi: 10.1159/000521963.

23- Pereira JV. Caracterização audiológica de assuntos pós-COVID-19 [dissertação]. Marília: Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista; 2024. 75 f.

24- World Health Organization. World Report on Hearing, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>

25- Dusan M, Milan S, Nikola D. COVID-19 caused hearing loss. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022;279:2363–2372 <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06951-x>.

26- Oppitz, S.J.; Da Silva, L.C.L.; Garcia, M.V.; Da Silveira, A.F. Limiares de audibilidade de altas frequências em indivíduos adultos normo-ouvintes. *CoDAS* 2018;30(4):e20170165 DOI: 10.1590/2317-1782/20182017165.

27- Schoepflin JR. Back to Basics: Speech Audiometry. *Audiology Online*, 2012.

28- Fancello V, Fancello G, Hatzopoulos S, Bianchini C, Stomeo F, Pelucchi S et al. Sensorineural hearing loss post-COVID-19 infection. *Audiol Res*. 2022;12(3):307-315. doi: 10.3390/audiolres12030032.

29- Moyana M, Robles-Lessa, Dias VE, Silva SM, Cabral AJ, Cabral HLTB. Análise de hidroxiclороquina e possíveis benefícios no tratamento da COVID-19.

Transformar [Internet]. 2020 [citado 2024 dez 15]; Disponível em:

<http://www.fsj.edu.br/transformar/index.php/transformar/article/view/397>

30- Menezes CR, Sanches C, Chequer FMD. Efetividade e toxicidade da cloroquina e da hidroxicloroquina associada (ou não) à azitromicina para tratamento da COVID-19: o que sabemos até o momento? J Health Biol Sci. 2020;8(1):1-9. doi:10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3206.p1-9.2020.

Tabela 1. Caracterização do grupo COVID-19 em relação à presença de queixas auditivas e de dificuldade de comunicação de acordo com o momento de avaliação. Florianópolis 2024.

		Pré pandemia		Pós pandemia	
		n	%	N	%
Queixas auditivas	Dificuldade para ouvir	1	6,25	1	6,25
	Plenitude aural	1	6,25	3	18,75
	Zumbido	3	18,75	3	18,75
	Desconforto com sons intensos	1	6,25	2	12,50
	Dificuldade para fala no ruído	2	12,50	2	12,50
Dificuldades de comunicação	Ambiente ruidoso	3	18,75	3	18,75
	Festa	3	18,75	3	18,75
	Igreja	1	6,25	1	6,25

Tabela 2. Teste de efeitos fixos dos modelos lineares mistos para comparação dos grupos quanto ao limiar tonal para cada frequência. Florianópolis, 2024.

Freq.	Momento				Grupo				Momento x Grupo			
	F	gl2	P	T.E.	F	gl2	P	T.E.	F	gl2	P	T.E.
250	5,571	63	0,021*	0,285 [†]	9,600	18	0,006*	0,590 ^{††}	1,675	63	0,200	0,161 [†]
500	0,274	63	0,602	0,066	0,126	18	0,727	0,083	0,001	63	0,976	0,004
1000	0,434	63	0,512	0,083	0,344	18	0,565	0,137 [†]	3,348	63	0,072	0,225 [†]
2000	5,648	63	0,021*	0,287 [†]	0,098	18	0,757	0,074	0,006	63	0,939	0,010
3000	2,810	63	0,099	0,207 [†]	0,747	18	0,399	0,200 [†]	0,010	63	0,922	0,013
4000	3,356	63	0,072	0,225 [†]	0,603	18	0,448	0,180 [†]	0,012	63	0,915	0,014
6000	0,063	63	0,803	0,032	0,022	18	0,884	0,035	3,064	63	0,085	0,215 [†]
8000	1,650	63	0,204	0,160 [†]	0,298	18	0,592	0,128 [†]	2,532	63	0,117	0,197 [†]
9000	22,065	60,176	< 0,001*	0,509 ^{††}	0,932	18,299	0,347	0,222 [†]	0,001	60,257	0,976	0,004
10000	6,443	60,226	0,014*	0,305 ^{††}	1,250	18,382	0,278	0,255 [†]	0,010	60,328	0,921	0,013
11200	11,392	60,221	0,001*	0,391 ^{††}	0,671	18,374	0,423	0,190 [†]	0,032	60,321	0,858	0,023
12500	10,301	60,128	0,002*	0,375 ^{††}	0,624	18,220	0,440	0,183 [†]	0,469	60,190	0,496	0,086
14000	9,272	60,128	0,003*	0,358 ^{††}	0,685	18,219	0,418	0,191 [†]	0,202	60,189	0,655	0,057
16000	10,302	60,122	0,002*	0,375 ^{††}	0,087	18,209	0,771	0,069	0,186	60,180	0,668	0,054
18000	13,179	60,309	< 0,001*	0,416 ^{††}	0,008	18,516	0,932	0,021	1,065	60,441	0,306	0,129 [†]
20000	12,856	60,819	< 0,001*	0,412 ^{††}	1,066	19,260	0,315	0,236 [†]	0,348	61,052	0,558	0,074

Nota: gl1 = 1 para todas as análises.

Legenda: *: valor estatisticamente significativo no nível de 5%; gl: graus de liberdade; T.E.: tamanho do efeito; [†]: efeito pequeno;

^{††}: efeito médio; ^{†††}: efeito grande.

Tabela 3. Caracterização dos grupos em relação ao índice de reconhecimento de fala (%) de acordo com a orelha e o momento.
Florianópolis, 2024.

		Grupo COVID				Grupo Controle			
		Pré pandemia		Pós pandemia		Pré pandemia		Pós pandemia	
		Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana
		(DP)	(Mín.–Máx.)	(DP)	(Mín.–Máx.)	(DP)	(Mín.–Máx.)	(DP)	(Mín.–Máx.)
OD		99,00	100	98,50	100	98,67	100	98,67	100
		(1,79)	(96–100)	(2,48)	(92–100)	(2,07)	(96–100)	(2,07)	(96–100)
OE		98,75	100	98,75	100	96,67	96	98,00	98
		(2,41)	(92–100)	(1,91)	(96–100)	(3,01)	(92–100)	(2,19)	(96–100)

Legenda: DP: desvio padrão; Mín.: mínimo; Máx.: máximo.

Tabela 4. Teste de efeitos fixos dos modelos lineares mistos para comparação dos grupos quanto ao índice de reconhecimento de fala. Florianópolis, 2024.

Momento				Grupo				Momento x Grupo			
F	gl2	P	T.E.	F	gl2	p	T.E.	F	gl2	P	T.E.
0,165	63	0,686	0,051	0,729	18	0,404	0,197 [†]	0,798	63	0,375	0,112 [†]

Nota: gl1 = 1 para todas as análises.

Legenda: gl: graus de liberdade; T.E.: tamanho do efeito; [†]: efeito pequeno.

Tabela 5. Análise *post hoc* de comparação dos grupos quanto ao índice de reconhecimento de fala de acordo com o momento. Florianópolis, 2024

Momento	Diferença (Controle – COVID)	Intervalo de confiança 95%	t	gl	p	T.E.
Pré	-1,02	-2,70 – 0,66	-1,223	42,247	0,456	0,185 [†]
Pós	-0,10	-1,78 – 1,58	-0,122	42,247	> 0,999	0,019

Teste t de Student com correção de Bonferroni para múltiplas comparações.
Legenda: T.E.: tamanho do efeito; gl: graus de liberdade; [†]: efeito pequeno.

Tabela 6. Caracterização dos grupos em relação à presença dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais de acordo com o momento e a orelha. Florianópolis, 2024.

			Grupo COVID				Grupo Controle			
			Pré pandemia		Pós pandemia		Pré pandemia		Pós pandemia	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Reflexos Ipsilaterais										
500	OD	Presente	14	93,33	14	87,50	6	100	5	83,33
		Ausente	1	6,67	2	12,50	0	0,00	1	16,67
	OE	Presente	13	86,67	11	68,75	5	83,33	4	66,67
		Ausente	2	13,33	5	31,25	1	16,67	2	33,33
1000	OD	Presente	14	93,33	15	93,75	5	83,33	4	66,67
		Ausente	1	6,67	1	6,25	1	16,67	2	33,33
	OE	Presente	14	93,33	12	75,00	5	83,33	4	66,67
		Ausente	1	6,67	4	25,00	1	16,67	2	33,33
2000	OD	Presente	15	100	14	87,50	5	83,33	4	66,67
		Ausente	0	0,00	2	12,50	1	16,67	2	33,33
	OE	Presente	14	93,33	11	68,75	6	100	4	66,67
		Ausente	1	6,67	5	31,25	0	0,00	2	33,33
3000	OD	Presente	12	85,71	10	66,67	3	50,00	3	50,00
		Ausente	2	14,29	5	33,33	3	50,00	3	50,00
	OE	Presente	10	76,92	11	73,33	4	66,67	4	66,67
		Ausente	3	23,08	4	26,67	2	33,33	2	33,33
4000	OD	Presente	10	66,67	8	50,00	3	50,00	3	50,00
		Ausente	5	33,33	8	50,00	3	50,00	3	50,00
	OE	Presente	11	73,33	10	62,50	2	33,33	2	33,33
		Ausente	4	26,67	6	37,50	4	66,67	4	66,67
WB	OD	Presente	11	78,57	13	86,67	4	66,67	4	66,67
		Ausente	3	21,43	2	13,33	2	33,33	2	33,33
	OE	Presente	11	84,62	12	80,00	5	83,33	4	66,67
		Ausente	2	15,38	3	20,00	1	16,67	2	33,33
Reflexos Contralaterais										
500	OD	Presente	13	92,86	12	75,00	5	83,33	3	50,00
		Ausente	1	7,14	4	25,00	1	16,67	3	50,00
	OE	Presente	13	92,86	11	68,75	6	100	3	50,00
		Ausente	1	7,14	5	31,25	0	0,00	3	50,00
1000	OD	Presente	13	92,86	12	75,00	6	100	3	50,00
		Ausente	1	7,14	4	25,00	0	0,00	3	50,00
	OE	Presente	14	100	13	81,25	6	100	3	50,00
		Ausente	0	0,00	3	18,75	0	0,00	3	50,00
2000	OD	Presente	12	85,71	11	68,75	6	100	3	50,00
		Ausente	2	14,29	5	31,25	0	0,00	3	50,00
	OE	Presente	14	100	13	81,25	5	83,33	3	50,00

		Ausente	0	0,00	3	18,75	1	16,67	3	50,00
3000	OD	Presente	13	92,86	9	60,00	6	100	3	50,00
		Ausente	1	7,14	6	40,00	0	0,00	3	50,00
	OE	Presente	13	92,86	12	80,00	6	100	3	50,00
		Ausente	1	7,14	3	20,00	0	0,00	3	50,00
4000	OD	Presente	12	85,71	11	68,75	6	100	3	50,00
		Ausente	2	14,29	5	31,25	0	0,00	3	50,00
	OE	Presente	14	100	12	75,00	6	100	3	50,00
		Ausente	0	0,00	4	25,00	0	0,00	3	50,00
WB	OD	Presente	10	71,43	11	73,33	6	100	2	33,33
		Ausente	4	28,57	4	26,67	0	0,00	4	66,67
	OE	Presente	12	92,31	12	80,00	6	100	3	50,00
		Ausente	1	7,69	3	20,00	0	0,00	3	50,00

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; WB = *wide band*

Tabela 7. Comparação dos grupos em relação à ausência dos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais. Florianópolis, 2024

Reflexo	kHz	Grupo COVID				Grupo Controle				COVID X Controle				Pré x Pós
		Pré		Pós		Pré		Pós		Pré		Pós		COVID
		n	%	n	%	n	%	n	%	p	T.E.	p	T.E.	p
Ipsi	0,5	3	10,00	7	21,88	1	8,33	3	25,00	> 0,999	0,026	> 0,999	0,033	0,453
	1	2	6,67	5	15,63	2	16,67	4	33,33	0,565	0,152 [†]	0,227	0,192 [†]	0,375
	2	1	3,33	7	21,88	1	8,33	4	33,33	0,495	0,105 [†]	0,457	0,117 [†]	0,063
	3	5	18,52	9	30,00	5	41,67	5	41,67	0,232	0,238 [†]	0,491	0,111 [†]	> 0,999
	4	9	30,00	14	43,75	7	58,33	7	58,33	0,158	0,255 [†]	0,504	0,129 [†]	0,453
	WB	5	18,52	5	16,67	3	25,00	4	33,33	0,682	0,074	0,406	0,180 [†]	> 0,999
Contra	0,5	2	7,14	9	28,13	1	8,33	6	50,00	> 0,999	0,021	0,284	0,201 [†]	0,125
	1	1	3,57	7	21,88	0	0,00	6	50,00	> 0,999	0,104 [†]	0,135	0,265 [†]	0,063
	2	2	7,14	8	25,00	1	8,33	6	50,00	> 0,999	0,021	0,152	0,232 [†]	0,063
	3	2	7,14	9	30,00	0	0,00	6	50,00	> 0,999	0,149 [†]	0,292	0,185 [†]	0,125
	4	2	7,14	9	28,13	0	0,00	6	50,00	> 0,999	0,149 [†]	0,284	0,201 [†]	0,063
	WB	5	18,52	7	23,33	0	0,00	7	58,33	0,299	0,248 [†]	0,067	0,318 ^{††}	> 0,999

Legenda: T.E.: tamanho do efeito; [†]: efeito pequeno; ^{††}: efeito médio. kHz: Kilohertz, WB = wideband.

Figura 1. Descrição da composição da amostra. Florianópolis, 2024.

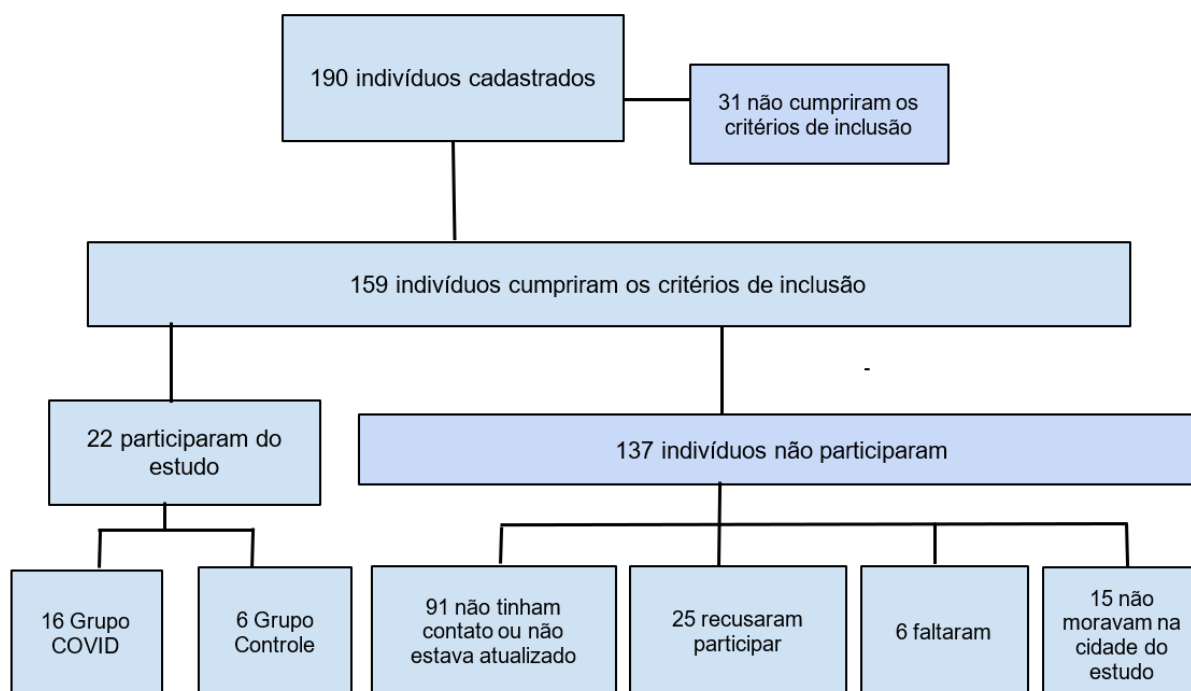


Figura 2. Médias marginais estimadas dos limiares tonais para cada frequência sonora (kHz) avaliada de acordo com o momento da avaliação (pré pandemia e pós pandemia) e o grupo. Florianópolis, 2024.

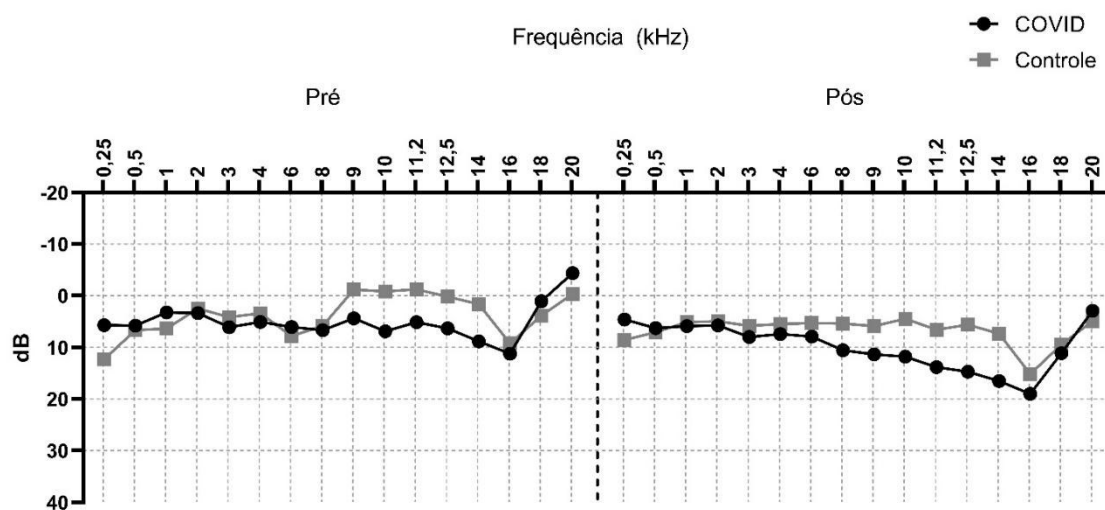


Figura 3. Gráfico de distribuição a amostra, por orelha, de acordo com o tipo de curva timpanométrica, considerando o grupo e o momento de avaliação. Florianópolis, 2024.

