

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

Daniella Wuttke Dautrelepon

**Prevalência de zumbido em pacientes acometidos pela COVID-19: uma revisão
sistemática**

Porto Alegre

2023

Daniella Wuttke Doutrelepon

**Prevalência de zumbido em pacientes acometidos pela COVID-19: uma revisão
sistemática**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado ao curso de Fonoaudiologia da
Universidade Federal de Ciências da Saúde de
Porto Alegre, como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em
Fonoaudiologia

Orientadora: Prof^a Dr^a Márcia Salgado
Machado

Porto Alegre
2023

Catálogo na Publicação

Doutrelepont, Daniella Wuttke

Prevalência de zumbido em pacientes acometidos pela COVID-19: uma revisão sistemática / Daniella Wuttke
Doutrelepont. -- 2023.

45 f. : 30 cm.

Monografia (trabalho de conclusão de curso) --
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto
Alegre, Curso de Fonoaudiologia, 2023.

Orientador(a): Prof Dr^a Márcia Salgado Machado.

1. COVID-19. 2. Zumbido. 3. Prevalência. 4.
Fonoaudiologia. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profª Márcia Salgado Machado, inspiração pessoal e profissional durante toda a minha graduação. Obrigada por ter feito parte da minha jornada de crescimento e aprendizado.

À UFCSPA e todos os seus profissionais, na qual me proporcionou acesso ao nível superior com qualidade e excelência, gerando meios para me tornar a profissional que sonho em ser.

À minha banca examinadora, na qual contribuiu para o meu trabalho com excelência e dedicação.

Às minhas colegas e amigas Anghelis Silveira dos Santos e Isadora da Costa Schotkis no qual foram meu suporte e apoio durante toda a graduação, sendo essenciais para o meu desenvolvimento como profissional e pessoa, além de compartilharem e abastecerem meu amor pela Audiologia.

Aos meus pais, Silvana Wuttke Doutrelepon e Róger Schweitzer Doutrelepon, exemplos de perseverança e resiliência; os quais me apoiam incondicionalmente e são grande parte da razão pela qual cheguei onde estou.

A minha irmã Rafaella Wuttke Doutrelepon, que mesmo de longe, nunca deixou de me apoiar e fortalecer durante toda a minha jornada acadêmica.

À Bella, fonte de afeto e consolo durante os momentos obscuros e solitários.

Aos meus avôs, avós, tios, tias, dindo e dinda que tanto me apoiaram e auxiliaram durante toda a graduação, e fora dela.

E por fim, ao meu namorado Gabriel Yacoub Bach, com quem divido sonhos, fantasias e caminhos. Obrigada por ouvir meus desabafos e apoiar incondicionalmente.

RESUMO

A pandemia da SARS-CoV-2 vem gerando relatos de aumento nos casos de novo zumbido e alterações em episódios crônicos e/ou pré-existentes. Porém, não se tem dados estabelecidos em relação à prevalência do zumbido e suas correlações com a COVID-19. Objetiva-se analisar a prevalência de zumbido em sujeitos acometidos pela COVID-19, bem como detalhar suas características e a correlação entre os dois fatores. As bases de dados eletrônicas selecionadas foram: Pubmed (Medline), Web of Science, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO); com a seguinte estratégia (sem filtros): (Covid-19 OR SARS-CoV-2 OR Ad26COVS1 OR ChAdOx1 nCoV-19) AND (Tinnitus). Adotaram-se três etapas de pesquisa: análise de títulos e resumos, leitura integral dos artigos selecionados e extração de dados; realizadas no período de agosto a setembro de 2022 e atualizadas em julho de 2023. Fez-se uso dos Itens de Relatório Preferidos para Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) e, para avaliação de qualidade das evidências, foi utilizada a classificação *Oxford Centre for Evidence-based Medicine* e o sistema *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE). Foram encontrados 327 artigos, dos quais 37 foram selecionados. Destes, tem-se onze estudos transversais, quatro estudos do tipo caso-controle, três do tipo coorte e dezenove estudos observacionais. O somatório das amostras resultou em um número agregado de 399.524 pacientes incluídos nesta revisão. Verificou-se a prevalência de zumbido de forma diversa, variando de 0,2% a 96,2%. A maior parte dos artigos trouxe informações incompletas e/ou ausentes. A Hipertensão Arterial Sistêmica mostrou-se a doença de base mais comum. Por fim, teve-se predominância de alteração/perda auditiva e de distúrbios olfativos e gustativos, seguido de febre e tosse. Conclui-se que a prevalência de zumbido novo varia entre 0,2% e 96,2%, já o zumbido pré-existente obteve dados que indicam ocorrência de 8% a 76,2%. Não foi possível analisar de forma satisfatória as características do zumbido. Não se pode determinar uma correlação direta entre zumbido e a COVID-19, uma vez que este sintoma pode ser influenciado por outros fatores.

Palavras- chave: COVID-19. Zumbido. Prevalência. Fonoaudiologia.

ABSTRACT

The SARS-CoV-2 pandemic has brought up reports of an increase in new cases of tinnitus and changes in chronic and/or pre-existing episodes. Nevertheless there is no established data on the prevalence of tinnitus and its correlation with COVID-19. We aim to analyze the prevalence of tinnitus in subjects affected by COVID-19, while detailing its characteristics and the correlation between the two factors. The electronic databases chosen were: Pubmed (Medline), Web of Science, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS) and Scientific Electronic Library Online (Scielo); with the following strategy (without filters): (Covid-19 OR SARS-CoV-2 OR Ad26COVS1 OR ChAdOx1 nCoV-19) AND (Tinnitus). Three stages of research were chosen: analysis of titles and abstracts, full reading of the selected articles and data extraction; conducted between August and September 2022 and updated in July 2023. The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) was used, and to assess the quality of the evidence the classification of the Oxford Center for Evidence-based Medicine and the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). 327 articles were found, of which 37 were selected. Among these, there were eleven cross-sectional studies, four case-control studies, three cohort studies and nineteen observational studies. The sum of the samples produced an aggregate number of 399.524 patients included in this review. The prevalence of tinnitus varied from 0.2% to 96.2%. Most of the articles provided incomplete and/or missing information. Systemic Arterial Hypertension was the most common underlying disease. Finally, it was found a predominance of hearing loss and olfactory and taste disorders, followed by fever and cough. The prevalence of new tinnitus ranged from 0.2% to 96.2%, whereas the prevalence of pre-existing tinnitus varied from 8% to 76.2%. It was not possible to satisfactorily assess the characteristics of tinnitus. A direct correlation between tinnitus and COVID-19 therefore cannot be determined, as this symptom may be influenced by other factors.

Keywords: COVID-19. Tinnitus. Prevalence. Speech therapy.

SUMÁRIO

1. PONTOS CHAVE	8
2. INTRODUÇÃO	9
3. MÉTODOS	10
4. RESULTADOS	11
5. DISCUSSÃO	13
6. CONCLUSÃO	16
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
8. FIGURA 1 - Fluxograma	22
9. TABELA 1 - Classificação de qualidade das evidências (de 1 a 5, conforme o <i>Oxford Centre for Evidence-based Medicine</i> para classificações de estudos individuais)	23
10. TABELA 2 - Caracterização dos estudos selecionados, prevalência de zumbido e principais conclusões	25
11. TABELA 3 - Dados a respeito da duração, lateralidade, características acústicas periodicidade, surgimento, agravamento e reversibilidade do zumbido.	32
12. TABELA 4 - Características dos participantes em relação à contaminação por SARS-CoV-2 e sintomas auditivos e extra-auditivos	39

PONTOS-CHAVE

Pergunta: Quais as evidências sobre a ocorrência e/ou agravamento de zumbido em pacientes acometidos pela COVID-19?

Descobertas: Verificou-se a prevalência de zumbido de forma diversa, variando de 0,2% a 96,2%. A Hipertensão Arterial Sistêmica apresentou-se como a comorbidade mais comum, com passível atuação estressante ao zumbido, assim como o uso de determinados medicamentos. Ainda, obteve-se dados de sintomas auditivos e extra-auditivos após o contágio por SARS-CoV-2.

Significado: Apesar da prevalência elevada de zumbido em pacientes contaminados por SARS-CoV-2, não é possível estabelecer correlação direta entre ambos, visto que estes podem ser influenciados por comorbidades ou medicamentos.

INTRODUÇÃO

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia de COVID-19. Até 27 de agosto de 2021, foram registrados 215.900.900 casos confirmados em 223 países, incluindo 4.494.855 mortes em todo o mundo⁽¹⁾. A sintomatologia relacionada a essa doença apresenta-se de forma difusa, porém, há evidências da correlação entre a contaminação pelo vírus e alterações nos sistemas auditivo e vestibular, gerando sintomas como zumbido ^(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38), perda/queixa auditiva ^(1,2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14, 16,17,19,20,,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,37,38), tontura/vertigem ^(1,2,3,6,8,9,10,11,12,14,16,18,19,21,23,24,29,30,31,32,33,35,36, 38) e diversas outras manifestações.

Nesse cenário, destaca-se o zumbido, sintoma que gera repercussão impactante na qualidade de vida, com interferências no sono e nas atividades sociais, além de provocar distúrbios emocionais⁽³⁹⁾. Essa manifestação ocorre com maior incidência entre adultos mais velhos, sendo esta a faixa etária com maior risco de doença grave por COVID-19⁽⁴⁾. Dessa forma, o surgimento da pandemia de SARS-CoV-2 vêm gerando relatos de novos casos e alterações em episódios crônicos e/ou pré-existentes. ^(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18 , 19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30, 31,32,33,34,35,36,37,38)

Apesar da observação do sintoma em diversos estudos recentes, é necessário detalhar as características do zumbido e investigar as prováveis correlações deste com a COVID-19, visando determinar a existência ou não de conexões diretas entre os dois fatores. Portanto, tendo em vista a heterogeneidade de informações e a necessidade de investigação aprofundada sobre o tema, o objetivo deste estudo é analisar a prevalência de zumbido em sujeitos acometidos pela COVID-19, bem como detalhar suas características e a correlação entre os dois fatores.

MÉTODOS

Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) e os filtros *Medical Subject Headings* (MeSH), bem como os operadores booleanos “OR” e “AND” para a pesquisa. As bases de dados eletrônicas selecionadas foram: Pubmed (Medline), Web of Science, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), com a estratégia (sem filtros): (Covid-19 OR SARS-CoV-2 OR Ad26COVS1 OR ChAdOx1 nCoV-19) AND (Tinnitus).

Como critérios de inclusão, têm-se: artigos livres, escritos em Português, Inglês ou Espanhol; sem restrição de data e delineamento; contendo dados sobre zumbido, associado ou não a queixas auditivas e/ou vestibulares, e com descrição de alguma característica do zumbido durante/após a contaminação por SARS-CoV-2. Foram excluídos: estudos com zumbido não relacionado a infecção por SARS-CoV-2; artigos do tipo revisões de literatura, relatos/séries de casos, cartas ao editor e resumos acadêmicos.

Adotaram-se três fases de pesquisa: análise de títulos e resumos, leitura integral dos artigos e extração de dados; realizadas entre agosto e setembro de 2022 e atualizadas em julho de 2023. A avaliação desses estudos ocorreu conforme a classificação de qualidade das evidências *Oxford Centre for Evidence-based Medicine*⁽⁴⁰⁾ e o Sistema *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE)⁽⁴¹⁾. Todas as etapas foram realizadas por três pesquisadores independentes e um juiz, sendo as divergências resolvidas por consenso.

Esta pesquisa consta no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO), sob o número CRD42022367295, e faz uso dos Itens de Relatório Preferidos para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA)⁽⁴²⁾.

RESULTADOS

Durante a etapa de busca, foram encontrados 327 artigos, dos quais 37 foram selecionados para compor a revisão. Os resultados obtidos em cada etapa do processo de seleção, assim como a estratégia de busca completa, podem ser observados na **Figura 1**.

< FIGURA 1 >

Entre os artigos eleitos para esta pesquisa, têm-se os seguintes delineamentos: onze estudos transversais, quatro estudos do tipo caso-controle, três do tipo coorte e dezenove estudos observacionais, sendo que o somatório das amostras resulta em um número agregado de 399.524 pacientes incluídos nesta revisão.

Em relação à qualidade das evidências, os artigos foram avaliados conforme a *Oxford Centre for Evidence-based Medicine*⁽⁴⁰⁾, que classifica os estudos em níveis de um a cinco, levando em consideração o delineamento e a metodologia de pesquisa dos estudos selecionados. Em relação ao Sistema GRADE⁽⁴¹⁾, todos os estudos foram classificados na categoria C, com nível de evidência baixo, por serem estudos do tipo observacionais. As análises dos artigos, com maiores detalhes, encontram-se na **Tabela 1**.

< TABELA 1 >

Os estudos selecionados trazem diversos dados relacionados à contaminação por SARS-CoV-2 e o zumbido. Entre eles, tem-se a prevalência deste sintoma nos casos de infecção pelo vírus, o qual aparece de forma extremamente diversa, variando de 0,2%⁽³⁵⁾ a 96,2%⁽⁶⁾. Do mesmo modo, o número das amostras e a metodologia empregada para cada artigo varia conforme o delineamento utilizado. Destes, treze estudos^(4,5,8,12,13,20,24,26,30,31,32,34,37) fizeram uso de grupos controle, ou seja, de indivíduos que não foram contaminados e/ou não relataram ser infectados por SARS-CoV-2, como forma de comparação com as queixas relatadas por aqueles afetados pela doença. Além disso, entre os selecionados, onze artigos^(4,5,12,13,16,19,22,23,26,27,28) trazem informações relacionadas a alterações em zumbido pré-existente, ou seja, mudanças (positivas ou negativas) referidas pelos pacientes neste sintoma, após a contaminação pela COVID-19. As características dos estudos selecionados, prevalência de zumbido e principais conclusões encontram-se na **Tabela 2**.

< TABELA 2 >

Em relação às características do zumbido, no que se refere ao surgimento do sintoma, apenas quatro^(23,28,30,34) estudos trouxeram dados, sendo as informações abordadas de forma diversa entre as pesquisas. Quanto à lateralidade do sintoma, seis artigos^(5,13,14,24,29,37) referiram zumbido uni ou bilateral e dois^(20,28) apresentaram zumbido exclusivamente bilateral. Da mesma forma, informações quanto às características do som são rasas, sendo referidas por apenas quatro artigos^(14,26,28,29). Detalhes a respeito da duração, surgimento,

lateralidade, características acústicas e informações quanto à periodicidade, agravo e reversibilidade do zumbido encontram-se na **Tabela 3**.

< TABELA 3 >

Quanto às características dos participantes, os resultados demonstraram comorbidades nos sujeitos de dezessete artigos ^(2,6,7,10,13,15,16,17,19,23,25,27,29,31,32,33,34), sendo a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) pré-existente a doença de base mais comum, presente em 26/1437 ⁽²⁾; 1/26 ⁽⁶⁾; 19/70⁽⁷⁾; 30/209 ⁽¹⁰⁾; 13/96 ⁽¹³⁾; 2/86 ⁽¹⁵⁾; 23/116 ⁽¹⁶⁾; 28/155 ⁽¹⁷⁾; 35/301⁽¹⁹⁾; 14/173 ⁽²³⁾; 1/78 ⁽²⁵⁾; 8/50 ⁽²⁷⁾ ; 127/2247⁽²⁹⁾ ; 81/939 ⁽³²⁾; 9/346 ⁽³³⁾ e 24/187587 ⁽³⁴⁾ indivíduos, totalizando 16 estudos incluídos nesta revisão^(2,6,7,10,13,15,16,17,19,23,25,27,29,32,33,34). Da mesma forma, em doze artigos ^(6,7,9,13,16,19,23,25,27,29,32,34), percebeu-se a presença de Diabetes Mellitus em 1/26 ⁽⁶⁾; 24/70 ⁽⁷⁾; 3/96 ⁽¹³⁾; 13/116 ⁽¹⁶⁾; 39/301 ⁽¹⁹⁾; 5/173 ⁽²³⁾ e 3/50 ⁽²⁷⁾; 41/2247 ⁽²⁹⁾; 81/939 ⁽³²⁾; 11/187587 ⁽³⁴⁾ sujeitos. Entretanto, entre estes, dois^(9,25) não detalham a quantidade de pacientes afetados por essa doença de base.

Ainda, treze artigos^(7,12,13,15,16,17,18,19,22,23,25,31,38) afirmaram que os indivíduos de suas amostras necessitaram de internação hospitalar em função da contaminação pelo vírus SARS-CoV-2. Mais especificamente, atendimento ambulatorial foi necessário em 70/70⁽⁷⁾; 150/300⁽¹²⁾; 4/96⁽¹³⁾; 86/86⁽¹⁵⁾; 116/116⁽¹⁶⁾; 64/155⁽¹⁷⁾; 80/1082⁽¹⁸⁾ 103/301⁽¹⁹⁾ , 40/279⁽²²⁾ , 5/40⁽³¹⁾ e 592/592⁽³⁸⁾ pacientes, enquanto que os demais estudos ^(23,25) que apresentam dados quanto a essa informação não trazem a quantidade de sujeitos afetados, todavia, em um desses casos⁽²⁵⁾, tem-se que 2/78 indivíduos precisaram de internação em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI). Apenas doze estudos apresentaram dados relacionados a medicações utilizadas pelos pacientes ^(4,5,8,10,19,22,23,25,28,29,31,32).

Por fim, todas as pesquisas trouxeram pelo menos uma informação relacionada a outros sintomas auditivos e extra-auditivos ^(2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38), com exceção de um⁽⁵⁾, que possui enfoque exclusivamente no zumbido. Detalhes quanto às características dos participantes em relação ao acometimento pela COVID-19 e sintomas auditivos e extra-auditivos encontram-se na **Tabela 4**.

< TABELA 4 >

DISCUSSÃO

Com base nos artigos selecionados, verificou-se a prevalência de zumbido novo entre 0,2%⁽³⁵⁾ e 96,2%⁽⁶⁾, enquanto que o zumbido pré-existente apresentou dados variando de 8%⁽¹²⁾ a 76,2%⁽⁵⁾. Em relação às amostras dos estudos, percebeu-se ampla variabilidade de faixa etária, porém, com predomínio de adultos e idosos (2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,31,32,33,34,35,36,37,38), intervalo em que mais tem-se casos de zumbido, principalmente em indivíduos de maior idade. Sendo assim, esse sintoma possui relação com o envelhecimento, visto que 90% dos casos de zumbido possuem como causa principal a perda auditiva, doença comum na terceira idade e, por vezes, acompanhada de zumbido⁽⁴³⁾.

Aproximadamente metade das pesquisas^(2,6,7,10,13,15,16,17,19,23,25,27,29,31,32,33,34) apresentou sujeitos com comorbidades concomitantes à contaminação por SARS-CoV-2, dado que provavelmente relaciona-se com o processo de envelhecimento da maior parte da amostra. Por conseguinte, o zumbido pode potencialmente ser influenciado por alguma destas enfermidades, como a HAS, presente de forma predominante no estudo^(2,6,7,10,13,15,16,17,19,23,25,27,29,32,33,34) e um possível cofator ou agravante de fatores preexistentes na geração deste sintoma⁽⁴⁴⁾.

No que se refere às demais queixas auditivas, tem-se predominância de alteração/perda auditiva (2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,19,20,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,37,38), fator que está de acordo com a literatura, visto que evidências demonstram possíveis danos nas estruturas sensoriais e mecânicas do sistema auditivo em pacientes acometidos pela COVID-19⁽⁴⁵⁾. Mais especificamente, a infecção pelo vírus SARS-CoV-2 pode afetar as funções das células ciliadas internas do órgão de Corti, estruturas responsáveis pela ativação de receptores aferentes em resposta a ondas de pressão que atingem a membrana basilar por meio da transdução do som, causando perda auditiva, geralmente de caráter neurosensorial⁽²⁷⁾. Por fim, no que diz respeito aos sintomas extra-auditivos, têm-se hegemonia de distúrbios olfativos (2,3,6,7,9,10,12,13,15,16,17,19,23,25,26,27,28,31,32,33,35,36,37,38) e gustativos (2,3,6,7,9,10,12,13,15,16,17,19,23,25,27,31,32,33,35,36,37,38), seguido de tosse^(2,3,9,10,11,12,15,16,17,19,27,28,29,31,32,33,35,36,38) e febre (2,3,9,10,11,12,15,16,19,27,28,29,31,32,36).

Em 33 estudos, percebeu-se a presença de novo zumbido^(2,3,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38), já em onze artigos^(4,5,12,13,16,19,22,23,26,27,28), têm-se alterações (de piora e/ou melhora) em zumbido pré-existente, o que indica que a contaminação pelo vírus SARS-CoV-2 possui possível relação com a fisiopatologia desse sintoma, tanto para seu surgimento, quanto para alterações em sua gravidade. Porém, conforme apresentado anteriormente, a prevalência de zumbido entre os estudos foi variável, devido à alta variabilidade das amostras, que divergiram de 26⁽⁶⁾ a 375.174⁽³⁴⁾ sujeitos. Além disso, quatro artigos abrangeram

crianças^(7,15,30,38), o que pode levar a variações na forma de identificação e interpretação do aparecimento e dos efeitos do zumbido.

Todavia, não é possível estabelecer correlação direta entre o zumbido e a COVID-19. Isso se dá devido ao caráter de vulnerabilidade do zumbido crônico a cargas psicológicas e/ou estresse emocional, fazendo com que a situação de fragilidade criada pela pandemia de COVID-19 possa ser vista como o estressor⁽¹³⁾. Em contrapartida, há possibilidade do vírus SARS-CoV-2 espalhar-se no corpo, interagindo com o sistema nervoso⁽²³⁾ e gerando inflamação do nervo NC VIII, além de sintomas como zumbido, surdez e vertigem⁽⁴⁶⁾. Ainda, o vírus pode atingir a orelha média por meio da tuba auditiva, ocasionando inflamação, obstrução e consequentemente, sintomas auditivos e vestibulares⁽⁴⁶⁾.

Da mesma forma, a utilização de medicamentos para tratamento dos sintomas da COVID-19 tem sido alvo de investigações em relação aos seus efeitos nos sistemas auditivo e vestibular, principalmente medicações como a Hidroxicloroquina⁽⁴⁷⁾, utilizada pelos indivíduos de cinco estudos incluídos nesta revisão^(5,10,19,28,32). Evidências na literatura demonstram que o uso de medicamentos ototóxicos pode aumentar a presença de zumbido^(47,48), o que comprova a impossibilidade de confirmação de associação direta entre zumbido e COVID-19.

Quanto às características do zumbido, percebeu-se escassez de dados entre os artigos, visto que a maior parte dos estudos não investiga detalhes do sintoma. Sobressai-se a presença de informações incompletas, principalmente no que se refere à descrição de fatores importantes do zumbido, como duração, surgimento, lateralidade, reversibilidade, agravamento, entre outros.

Ainda, destaca-se o fato de que apenas os artigos com informações de zumbido pré-existente^(4,5,12,13,16,19,22,23,26,27,28) trazem avaliações como o questionário *Tinnitus Handicap Inventory [THI-S]* para estimar o sintoma antes da contaminação por SARS-CoV-2. Nos casos de novo zumbido, os testes foram realizados apenas após a infecção e surgimento da queixa, logo, não havia resultados prévios aos quais se pudesse fazer uma comparação, como é o recomendado pela Academia Americana de Audiologia (2009)⁽⁴⁹⁾. Em vista disso, salienta-se a importância de estudos em modelo animal visando estabelecer relações de causa e efeito por meio da exclusão de fatores causais e evitando possíveis vieses.

Logo, de acordo com o Sistema GRADE⁽⁴¹⁾, tem-se baixo nível de evidência, uma vez que todos os artigos tratam-se de estudos observacionais (classificados na categoria C). Além disso, conforme a classificação feita com base no *Oxford Centre for Evidence-based Medicine*⁽⁴⁰⁾, apenas dois estudos^(16,24) foram enquadrados no nível dois de evidência. Cinco artigos^(8,12,13,20,37) foram alocados no nível três, sendo os demais classificados

no nível quatro^(2,3,4,5,6,7,9,10,11,14,15,17,18,19,21,22, 23,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,38), comprovando a evidência reduzida da maioria dos estudos.

Nesse contexto, tem-se como limitação que os artigos classificados no nível dois de evidência apresentam inconsistências, visto que o desenho científico citado na metodologia destes demonstra-se incompatível com o delineamento proposto em seu desenvolvimento. Ambos autodenominam-se estudos de coorte, porém, não apresentam aferições ao longo de um período de tempo em um grupo de participantes identificados no início do estudo⁽⁵⁰⁾, como este tipo de delineamento exige.

Tendo em vista os aspectos citados e a origem multifatorial do zumbido, é evidente a necessidade de novos estudos que produzam artigos e resultados de alta evidência científica e que consigam isolar o zumbido e a infecção por SARS-CoV-2 das demais comorbidades e medicações tóxicas. Isso é necessário para que seja possível compreender a real ação da doença sob a fisiopatologia do sintoma.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a prevalência de zumbido novo varia entre 0,2% e 96,2% e a do zumbido pré-existente entre 8% a 76,2%. Entretanto, não foi possível analisar de forma satisfatória as características do zumbido. Sendo assim, não se pode determinar uma correlação direta entre o zumbido e a COVID-19, uma vez que este sintoma pode ser influenciado por outros fatores, estes nos quais podem atuar como possíveis estressores, e não necessariamente a contaminação pelo vírus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Nada EH, El-Gharib AM, Mandour M. Common and uncommon audio-vestibular findings in COVID-19 patients. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*. 2022 Sep 5;38(1)
- 2- Çildir B. An age-related investigation of audio-vestibular symptoms in individuals with Covid-19 positive. *Cukurova Medical Journal*. 2021 Dec 30;46(4):1537–47.
- 3- Gallus R, Melis A, Rizzo D, Piras A, De Luca LM, Tramaloni P, et al. Audiovestibular symptoms and sequelae in COVID-19 patients. *Journal of Vestibular Research [Internet]*. 2021 Oct 4;31(5):381–7. Available from: <https://content.iospress.com/download/journal-of-vestibular-research/ves201505?id=journal-of-vestibular-research%2Fves201505>
- 4- Beukes EW, Baguley DM, Jacquemin L, Lourenco MPCG, Allen PM, Onozuka J, et al. Changes in Tinnitus Experiences During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Public Health*. 2020 Nov 5;8.
- 5- Saraf A, Manhas M, Kalsotra P, Ahmad R. COVID-19 and tinnitus—a tertiary care Centre experience. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*. 2022 May 21;38(1).
- 6- Yaseen NK, Al-Ani RM, Ali Rashid R. COVID-19-related sudden sensorineural hearing loss. *Qatar Medical Journal [Internet]*. 2021 Oct 25 [cited 2022 Apr 19];2021(3):58. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8555677/>
- 7- Swapnil Gosavi, Nagarajan S, Shah NN, Thomas T, Kalpana Rajiv Kumar, Sangole VS. ENT Symptomology in Active COVID-19 Patients in our Tertiary Care Centre. 2021 Aug 18;74(Suppl 2):3092–7.
- 8- Ali ST, Kang AK, Patel TR, Clark JR, Perez-Giraldo GS, Orban ZS, et al. Evolution of neurologic symptoms in non-hospitalized COVID -19 “long haulers.” *Annals of Clinical and Translational Neurology*. 2022 May 24;9(7):950–61.
- 9- Zięba N, Lisowska G, Dadok A, Kaczmarek J, Stryjewska-Makuch G, Misiołek M. Frequency and Severity of Ear–Nose–Throat (ENT) Symptoms during COVID-19 Infection. *Medicina*. 2022 Apr 29;58(5):623.
- 10- Espinoza-Valdez A, Celis-Aguilar E, Torres-Gerardo F, Cantú-Cavazos N, Dehesa-Lopez E. In Search of a Neurotologic Profile in COVID-19 — A Study in Health Care Workers. *Cureus*. 2022 Jan 7;
- 11- Thrane JF, Britze A, Fjaeldstad AW. Incidence and duration of self-reported hearing loss and tinnitus in a cohort of COVID-19 patients with sudden chemosensory loss: A STROBE observational study. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2022 May;139(3):125–8.
- 12- AlJasser A, Alkeridy W, Munro KJ, Plack CJ. Is COVID-19 associated with self-reported audio-vestibular symptoms? *International Journal of Audiology*. 2021 Aug 9;1–9.

- 13- Erinc M, Mutlu A, Celik S, Kalcioglu MT, Szczepek AJ. Long-Term Effects of COVID-19 and the Pandemic on Tinnitus Patients. *Frontiers in Neurology*. 2022 Jun 30;13.
- 14- Deva L, Gupta A, Manhas M, Parmod Kalsotra. Neuro-otological Symptoms: An Atypical Aspect of COVID-19 Disease. 2022 Apr 15;74(S2):3273–82.
- 15- Liang Y, Xu J, Chu M, Mai J, Lai N, Tang W, et al. Neurosensory dysfunction: A diagnostic marker of early COVID-19. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020 Sep;98:347–52.
- 16- Özçelik Korkmaz M, Eğilmez OK, Özçelik MA, Güven M. Otolaryngological manifestations of hospitalised patients with confirmed COVID-19 infection. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020 Oct 3;
- 17- Elibol E. Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020 Sep 1;
- 18- Degen CV, Mikuteit M, Niewolik J, Schröder D, Vahldiek K, Mücke U, et al. Self-reported Tinnitus and Vertigo or Dizziness in a Cohort of Adult Long COVID Patients. *Frontiers in Neurology*. 2022 Apr 25;13.
- 19- Almishaal AA, Alrushaidan AA. Short- and Long-Term Self-Reported Audiovestibular Symptoms of SARS-CoV-2 Infection in Hospitalized and Nonhospitalized Patients. *Audiology and Neurotology*. 2022 Mar 3;1–15.
- 20- Bhatta S, Sharma S, Sharma D, Maharjan L, Bhattachan S, Sah MK, et al. Study of Hearing Status in COVID-19 Patients: A Multicentered Review. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2021 Jul 12;
- 21- Viola P, Ralli M, Pisani D, Malanga D, Sculco D, Messina L, et al. Tinnitus and equilibrium disorders in COVID-19 patients: preliminary results. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020 Oct 23;
- 22- Kartal A, Kılıç M. Tinnitus in patients recovering after COVID-19: observational and cross-sectional study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022 Jul 6;280(2):573–80.
- 23 - Ferreira RJ dos S, Barboza HN, Araújo AL de L e S, Paiva SF de, Rosa MRD da. Auditory and vestibular symptoms after COVID-19 infection: a preliminary Brazilian report. *Revista CEFAC*. 2021;23(6).
- 24- Hassani S, Lazem M, Jafari Z. No lasting impact of Covid-19 on the auditory system: a prospective cohort study. 2021 Dec 1;135(12):1063–8.
- 25- Verma H, Shah J, Akhilesh K, Shukla B. Patients’ perspective about speech, swallowing and hearing status post-SARS-CoV-2 (COVID-19) recovery: E-survey. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022 Jan 21;

- 26- Saunders GH, Beukes E, Uus K, Armitage CJ, Kelly J, Munro KJ. Shedding Light on SARS-CoV-2, COVID-19, COVID-19 Vaccination, and Auditory Symptoms: Causality or Spurious Conjunction? *Frontiers in Public Health*. 2022 Feb 22;10.
- 27- Freni F, Meduri A, Gazia F, Nicastro V, Galletti C, Aragona P, et al. Symptomatology in head and neck district in coronavirus disease (COVID-19): A possible neuroinvasive action of SARS-CoV-2. *American Journal of Otolaryngology*. 2020 Sep;41(5):102612.
- 28- Figueiredo RR, Penido N de O, Azevedo AA de, Oliveira PM de, Siqueira AG de, Figueiredo G de MR, et al. Tinnitus emerging in the context of a COVID-19 infection seems not to differ in its characteristics from tinnitus unrelated to COVID-19. *Frontiers in Neurology*. 2022 Sep 9;13.
- 29- Wu L, Peng H, He Y, 令子 杉浦, Zhong S. An online survey on clinical characteristics of otologic symptoms linked to COVID-19 infection. 2023 May 26;11.
- 30- Mirko Aldè, Federica Di Berardino, Ambrosetti U, S. Barozzi, Piatti G, Zanetti D, et al. Audiological and vestibular symptoms following SARS-CoV-2 infection and COVID-19 vaccination in children aged 5–11 years. 2023 Jan 1;44(1):103669–9.
- 31-Andrea K, Moreno-López S, Amaya-Nieto J, Liliana Akli Serpa, Saavedra P, Ernesto M, et al. Auditory function in symptomatic patients recovered from SARS-CoV-2 and unexposed patients: An analytical cross-sectional study. 2023 Jul 1;18(3):118–24.
- 32- Almishaal AA. Comparative Study of Audiovestibular Symptoms between Early and Late Variants of COVID-19. *Audiology Research*. 2022 Dec 4;12(6):680–95
- 33- Aleksandra Kwaśniewska, Krzysztof Kwaśniewski, Andrzej Skorek, Dmitry Tretiakow, Jaźwińska-Curyłło A, Paweł Burduk. Correlation of ENT Symptoms with Age, Sex, and Anti-SARS-CoV-2 Antibody Titer in Plasma. 2023 Jan 12;12(2):610–0.
- 34- Africa RE, Westenhaver ZK, Zimmerer RE, McKinnon BJ. Evaluation of Disturbances in Hearing, Tinnitus, and Dizziness as Signs of COVID-19 Infection. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2023 Jul 4];44(2):126–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36537235/>
- 35- Serkan Bilgin, Adnan Yamanoğlu, Kayali A, Umut Payza, Mehmet Göktuğ EFGAN, Osman Sezer ÇINAROĞLU, et al. Long COVID symptoms among outpatients with COVID-19: a descriptive study. 2023 Mar 31;48(1):243–52.

- 36-Alaa Elmazny, Rehab Magdy, Hussein M, Elsebaie EH, Ali S, Abdel AM, et al. Neuropsychiatric post-acute sequelae of COVID-19: prevalence, severity, and impact of vaccination. 2023 Jan 27;
- 37- Karolina Dorobisz, Katarzyna Pazdro-Zastawny, Misiak P, Kruk-Krzemień A, Tomasz Zatoński. Sensorineural Hearing Loss in Patients with Long-COVID-19: Objective and Behavioral Audiometric Findings. 2023 Mar 1;Volume 16:1931–9.
- 38- Khanna S, Maheshwari S, Himanshu Chhagan Bayad, Adersh MK, Nakul Singh Rajput. The Role of Otorhinolaryngological Manifestations of Mild Covid-19 Disease in Hilly Terrain: Lessons Learnt at a Secondary Care Hospital. 2022 Oct 1;74(S2):3337–43.
- 39- Esteves CC, Brandão FN, Siqueira CGA, Carvalho SA da S. Audição, zumbido e qualidade de vida: um estudo piloto. Revista CEFAC. 2011 Oct 14;14(5):836–4.
- 40- Home - 2020 - The Centre for Evidence-Based Medicine [Internet]. The Centre for Evidence-Based Medicine. 2020 [cited 2023 Jun 5]. Available from: <https://www.cebm.net/>.
- 41- Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck-Ytter Y, Flottorp S, Guyatt GH, Harbour RT, Haugh MC, Henry D, Hill S, Jaeschke R, Leng G, Liberati A, Magrini N, Mason J, Middleton P, Mrukowicz J, O'Connell D, Oxman AD, Phillips B, Schünemann HJ, Edejer T, Varonen H, Vist GE, Williams JW Jr, Zaza S (2004) Grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 328(7454):1490-1494. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.328.7454.1490>
- 42- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Ann Intern Med 2009;151(04):264–269,W64.
- 43- Alves B / O / OM. Zumbido no ouvido | Biblioteca Virtual em Saúde MS [Internet]. [cited 2023 Jul 6]. Available from: <https://bvsmms.saude.gov.br/zumbido-no-ouvido/#:~:text=A%20impress%C3%A3o%20de%20que%20o>
- 44- Carneiro CS, Silva REP da, Oliveira JRM de, Mondelli MFCG. Associação do zumbido e a hipertensão arterial sistêmica autorreferida: estudo retrospectivo. CoDAS. 2022;34(6).
- 45- Ribeiro GE, Silva DPC da. Audiological implications of COVID-19: an integrative literature review. Revista CEFAC [Internet]. 2021 [cited 2021 Aug 13];23(1). Available from: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/LrN4brfrsrhfkqc6ZvCYjLh/?lang=en&format=pdf>
- 46- Baig AM. Pathways and Pathogenesis of Hearing Deficits, Tinnitus, and Vertigo in COVID-19. ACS Chemical Neuroscience. 2021 Nov 15;12(23):4368–70
- 47- Haas P, Soares F, Mary K. Ototoxic effects of hydroxychloroquine. 2021 Jan 1;67(suppl 1):108–14.

- 48- Little C, Cosetti MK. A narrative review of pharmacologic treatments for COVID-19: Safety considerations
- 49- American Academy of Audiology (2009) Position Statement and Clinical Practice Guidelines Ototoxicity Monitoring. American Academy of Audiology. https://audiology- web.s3.amazonaws.com/migrated/OtoMon Guidelines.pdf_539974c40999c1.58842217.pdf. Acesso em 12 de junho de 2023
- 50- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Delineando a pesquisa clínica - 4.ed. Artmed Editora; 2015.

Figura 1. Fluxograma

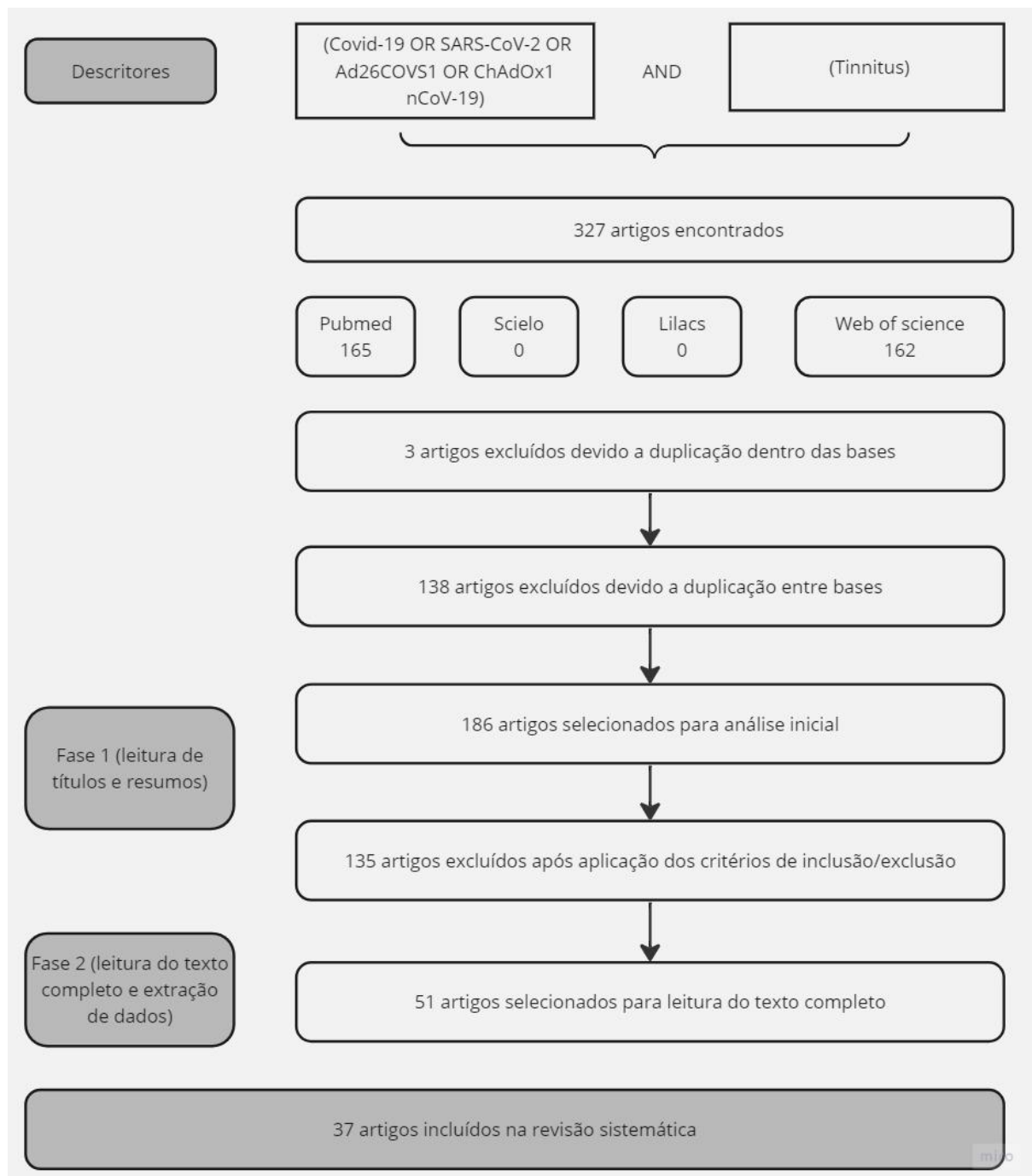


Tabela 1. Classificação de qualidade das evidências (de 1 a 5, conforme o *Oxford Centre for Evidence-based Medicine* para classificações de estudos individuais)

Autores/Nº referência	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Bünyamin Çıldır [2]				X	
Roberto Gallus <i>et al</i> [3]				X	
Eldré W. Beukes <i>et al</i> [4]				X	
Aditiya Sarafli <i>et al</i> [5]				X	
Nada Khaleel Yaseen, Raid M. Al-Ani e Rasheed Ali Rashid [6]				X	
Swapnil Gosavi <i>et al</i> [7]				X	
Sareen T. Ali <i>et al</i> [8]			X		
Natalia Zięba <i>et al</i> [9]				X	
Alejandra Espinoza-Valdez <i>et al</i> [10]				X	
J.F Thrane, A.Britze, A.W Fjaeldstad [11]				X	
Arwa AlJasser <i>et al</i> [12]			X		
Murat Erinc <i>et al</i> [13]			X		
Faizah Ashfah Latief Deva <i>et al</i> [14]				X	
Yujie Liang <i>et al</i> [15]				X	
Müge Özçelik Korkmaz <i>et al</i> [16]		X			
Elif Elibol [17]				X	
Chantal Vanessa Degen <i>et al</i> [18]				X	
Ali A. Almishaal e Ali A. Alrushaidan [19]				X	
Subash Bhatta <i>et al</i> [20]			X		
Pasquale Viola <i>et al</i> [21]				X	
Ahsen Kartal e Mert Kılıç [22]				X	
Rubens Jonatha dos Santos Ferreira <i>et al</i> [23]				X	
S Hassani, M Lazem e Z Jafari [24]		X			
Himanshu Verma <i>et al</i> [25]				X	

Gabrielle H. Saunders <i>et al</i> [26]				X	
Francesco Freni <i>et al</i> [27]				X	
Ricardo R. Figueiredo <i>et al</i> [28]				X	
Linsui Wu <i>et al</i> [29]				X	
Mirko Aldè <i>et al</i> [30]				X	
Katherin Andrea Borda Pedraza <i>et al</i> [31]				X	
Ali A. Almishaal [32]				X	
Aleksandra Kwas'niewska <i>et al</i> [33]				X	
Robert E Africa <i>et al</i> [34]				X	
Bilgin, Serkan <i>et al</i> [35]				X	
Alaa Elmazny <i>et al</i> [36]				X	
Karolina Dorobisz <i>et al</i> [37]			X		
Sanat Kumar Khanna <i>et al</i> [38]				X	

Tabela 2. Caracterização dos estudos selecionados, prevalência de zumbido e principais conclusões

Autores/Nº de referência	Ano	GRAD E	Delineamento	Nº amostra	Faixa etária	Prevalência zumbido (COVID positivo)	Conclusões
Bünyamin Çildir [2]	2021	C	Observacional Retrospectivo	1437	18 - 80 anos Média 40.6 ± 14.3 anos	0,9% (surgimento no 2º dia de doença) 19,4% (14º dia de doença)	Sintomas como tontura, zumbido e diminuição da tolerância ao som podem ser observados nos últimos dias da doença de COVID-19.
Roberto Gallus <i>et al</i> [3]	2021	C	Observacional Retrospectivo	48	Média 45 anos	4,2%	Sintomas audiovestibulares são, em sua maioria, transitórios e não há evidência clara de danos coclear ou vestibular persistentes, clinicamente, ou relevantes após a recuperação.
Eldré W. Beukes <i>et al</i> [4]	2020	C	Observacional Transversal	3103 26/3103 COVID-19 +	18 - 100 anos Média 58 ± 14,0 anos	8% ; dividindo-se em: • 54% (Zumbido estável) • 6% (Zumbido melhor) • 40% (Zumbido significativamente pior)	Os achados têm implicações para o tratamento do zumbido, porque destacam a resposta diversa que fatores internos e externos têm nos níveis de zumbido. Os serviços clínicos devem estar cientes de que o zumbido pode ser causado pela contração de SARS-CoV-2, assim como o zumbido pré-existente pode ser exacerbado.
Aditiya Saraf <i>et al</i> [5]	2022	C	Observacional Retrospectivo	90 21/90 COVID-19 +	20 - 65 + anos Média 39,06 ± 7,66 anos	80% (Zumbido crônico de longa duração) 20% (Zumbido pós-infecção) Alterações em zumbido pré-existente: • 76,2% (exacerbação do zumbido) • 19% (zumbido estável) • 4,8% (zumbido melhor)	Otorrinolaringologistas devem estar plenamente cientes de que não apenas o zumbido pré-existente pode ser exacerbado devido à infecção por SARS-CoV-2, mas também pode haver desenvolvimento de zumbido de início recente devido ao acometimento por COVID-19.
Nada Khaleel Yaseen, Raid M. Al-Ani e Rasheed Ali Rashid [6]	2021	C	Observacional Retrospectivo	26	21 - 66 anos Média 39,23 ± 11,884 anos	96,2%	A maioria dos casos de SSNHL relacionados à COVID-19 ocorreu dentro de uma semana após o início da infecção, com predominância de casos bilaterais. Zumbido foi o sintoma mais comum.

Swapnil Gosavi <i>et al</i> [7]	2021	C	Observacional Prospectivo	70	10 - 70 anos Média 50,35 ± 17,41 anos	3,17%	O conhecimento da sintomatologia otorrinolaringológica em pacientes com COVID-19 ajudará na quarentena precoce e, portanto, na limitação da transmissão viral. Além disso, pode atuar como uma ferramenta importante para o início mais rápido da terapia COVID-19
Sareen T. Ali <i>et al</i> [8]	2022	C	Observacional Caso-controle	100, sendo que 52 completaram o estudo de acompanhamento. Destes, 27/52 COVID-19 + 25/52 COVID-19 -	Média 42.8 ± 11.5 anos	19% (zumbido na primeira visita) 26% (visita de acompanhamento)	Os “ <i>long haulers</i> ” não-hospitalizados com COVID-19 continuam a apresentar sintomas neurológicos, fadiga e qualidade de vida comprometida 14,8 meses após a infecção inicial.
Natalia Zięba <i>et al</i> [9]	2022	C	Observacional Retrospectivo	337	18 - 86 anos Média 43,98 ± 13,47 anos	15%	O atraso no diagnóstico e tratamento dos sintomas, principalmente os relacionados ao órgão auditivo, pode resultar em maiores danos permanentes.
Alejandra Espinoza-Valdez <i>et al</i> [10]	2022	C	Observacional Transversal descritivo e analítico	209	20 - 60 + anos	43,5%	As manifestações otoneurológicas mais comuns foram vertigem, zumbido e desequilíbrio. As características clínicas associadas a um perfil otoneurológico foram astenia, hiposmia e disgeusia.
J.F Thrane; A.Britze e A.W Fjaeldstad [11]	2022	C	Observacional Retrospectivo	225	19 - 76 anos Média 45,5	6,4% (Base de dados) 67,7% (Questionário de acompanhamento)	Uma proporção significativa da população apresentou sintomas audiológicos concomitantes, duradouros e com impacto negativo na qualidade de vida. É necessária investigação aprofundada da associação entre COVID-19 e sintomas audio-vestibulares e a necessidade de reabilitação entre convalescentes.
Arwa AlJasser <i>et al</i> [12]	2021	C	Observacional Caso-controle	300 COVID -19 + 150/300 isolados 150/300 hospitalizados	Casos positivos: Hospitalizados 19 - 65 anos Média de 44,2 anos	8% (Deterioração da audição e/ou zumbido - COVID-Hospital): 8% (Deterioração da audição e/ou zumbido - COVID-Domicílio): 2% (Alterações recentes audição e zumbido - COVID-Hospital)	Não há evidências de que a COVID-19 resulte em deterioração da audição ou zumbido durante a fase aguda ou após a recuperação, em casos leves ou graves.

				267 COVID - 19 - 150/267 isolados 117/267 hospitalizados	Isolados em casa 18 - 64 anos Média de 35,9 anos	0,7% (Alterações recentes audição e zumbido - COVID-Domicílio) 5,3% (Alterações no zumbido - COVID-Hospital) 4,7% (Alterações no zumbido - COVID-Casa)	
Murat Erinc <i>et al</i> [13]	2022	C	Observacional Coorte	96 37/96 COVID-19 + e 59/96 COVID-19 -	20 - 83 anos Média 50,8 ± 14,5	5/96 pacientes - zumbido pior durante a COVID-19, permanecendo pior após. 3/96- zumbido pior durante a COVID-19, com recuperação após. 1/96 - piora do zumbido durante e após a COVID-19. 0% (diminuição de zumbido); 24,3% (aumento de zumbido) e 75,7% (nenhuma alteração)	Este estudo aponta possíveis efeitos diferentes da infecção por SARS-CoV-2, e do período pandêmico, em pacientes com zumbido crônico. Por fim, o mesmo fornece evidências para a deterioração do zumbido preexistente como um possível efeito de longo prazo da COVID-19.
Faizah Ashfah Latief Deva <i>et al</i> [14]	2022	C	Observacional Retrospectivo	286	18 - 60 anos Média 36,3 ± 8,1 anos	7,4% (zumbido); 14,6% (vertigem e zumbido); 20,3% (zumbido e PA) 6,25% (zumbido, vertigem e PA)	Este estudo comprova as diversas manifestações da COVID-19, entre as quais incluem vertigem, zumbido e PA.
Yujie Liang <i>et al</i> [15]	2020	C	Observacional	86	06 - 57 anos Mediana 25,5 anos	3,5%	A disfunção neurosensorial tende a ocorrer no estágio inicial da COVID-19 e pode ser usada como um marcador para o início do diagnóstico da doença.
Müge Özçelik Korkmaz <i>et al</i> [16]	2020	C	Observacional Coorte prospectivo	116	19 - 83 anos Média 57.24 ± 14.32 anos	11,2%	Pacientes infectados por SARS-CoV-2 podem possuir diferentes sintomas em áreas otológicas ou laringeas. Avaliações mais criteriosas devem ser feitas em relação aos sintomas otorrinolaringológicos quando há suspeita de infecção por SARS-CoV-2.
Elif Elibol [17]	2020	C	Observacional Retrospectivo	155	18 - 72 anos Média 36,3 ± 8,1 anos	1,2%	Zumbido, gengivite, PA súbita, paralisia de Bell e rouquidão podem ser observados na COVID-19, embora raramente. Revelar os sintomas otorrinolaringológicos da COVID-19 e obter mais

							informações sobre a extensão da doença será útil no manejo de pacientes e suas queixas.
Chantal Vanessa Degen <i>et al</i> [18]	2022	C	Observacional	1.082	18 - 70 + anos Média 43.0 ± 12,4 anos	30,6%	Zumbido, vertigem e tontura são sintomas comuns em pacientes com sintomas longos de COVID-19 e demonstram que um número convincente de pacientes classifica seus sintomas como graves.
Ali A. Almishaal e Ali A. Alrushaidan [19]	2022	C	Observacional Transversal	301	27- 44 anos Média de 36,58 ± 12,54 anos	2.99% (antes da contaminação por SARS-CoV-2) 9,97% (durante a fase aguda da COVID-19) 1.66% (6 meses após a infecção por SARS-CoV-2)	Sintomas audiovestibulares são comuns entre os pacientes infectados com SARS-CoV-2 durante a fase aguda da doença. Esses sintomas são, principalmente, temporários e com recuperação espontânea completa durante as primeiras 2 semanas pós-infecção.
Subash Bhatta, <i>et al</i> [20]	2021	C	Observacional Caso-controle prospectivo	331 COVID-19 + e 10 grupos-controles de cada instituto (8 institutos = 80)	Grupo estudo: 18 - 38 anos Média de 32 ± 4.3 anos	1,8%	Não houve diferença significativa no estado auditivo dos pacientes positivos para COVID-19, em comparação com o grupo controle. Houve presença de alterações no funcionamento da trompa de Eustáquio e ouvido médio nos infectados por SARS-CoV-2.
Pasquale Viola <i>et al</i> [21]	2020	C	Observacional Multicêntrico	185	19 - 81 anos Média de 52,15 ± 13 anos	23,2%	Pacientes com COVID-19 podem relatar a presença de sintomas otoneurológicos subjetivos, como zumbido e distúrbios do equilíbrio. Mais estudos são necessários para investigar a prevalência e os mecanismos fisiopatológicos subjacentes a esses sintomas.
Ahsen Kartal e Mert Kılıç [22]	2022	C	Observacional Transversal	279	18 - 60 anos	28% ; dividindo-se em: • 12,20% (zumbido pré-existente, com piora durante a COVID-19) • 10% (zumbido iniciado junto ao tratamento da COVID-19) • 5,70 (zumbido iniciado após a recuperação da COVID-19)	Médicos devem ter em mente que o zumbido pode ser causado pela COVID-19, bem como o zumbido pré-existente pode ser exacerbado por ela. Todavia, a maioria dos participantes do estudo não apresentou zumbido pós-COVID-19.
Rubens Jonatha dos Santos Ferreira <i>et</i>	2021	C	Observacional descritivo e	173	18 -72 anos	14,5% (antes da confirmação da Covid-19) 43,9% (após a confirmação da Covid-19)	Alta ocorrência e piora dos sintomas auditivos e vestibulares, após a COVID-19.

<i>al</i> [23]			quantitativo		Média de 35,4 ± 11.4 anos		
S Hassani, M Lazem e Z Jafari [24]	2021	C	Observacional Coorte prospectivo	57 pacientes, sendo 31/57 COVID-19 + e 26/57 sem histórico de COVID-19	Pacientes COVID-19 + 21-50 anos Média de 33,87 ± 9,85 anos.	6,45%	Em casos leves á moderados da doença, os sintomas otológicos desaparecem em uma semana e o vírus não têm impacto duradouro no sistema auditivo.
Himanshu Verma <i>et al</i> [25]	2022	C	Observacional	78	18 - 59 anos Média 35.78 ± 11.93 anos	66,66%	Indivíduos com comorbidades, admitidos na UTI durante o tratamento para COVID-19, e com internação prolongada apresentavam maior risco de desenvolver problemas relacionados à fala, deglutição e audição pós-COVID-19.
Gabrielle H. Saunders <i>et al</i> [26]	2022	C	Observacional Transversal	6.881 411/6881 (6%) COVID-19 confirmado (COVID+) 760/6.881 (11%) provavelmente tiveram COVID-19 (COVID-P) 5710/6881 (83%) não tiveram COVID-19 (COVID-0).	Geral Média 52,1 ± 16,1 anos COVID + Média 45,4 ± 15,2 anos COVID-P Média 46,4 ± 14,6 anos	16,3% (COVID +) 16,6% (COVID-P) 23,1% (COVID +) - piora em zumbido pré-existente 22,8% (COVID-P) - piora em zumbido pré-existente 10,2% (Total): Dificuldade auditiva e zumbido 11,7% (Total) : Apenas zumbido.	Apesar de haver mais relatos de sintomas auditivos de indivíduos com COVID-19 confirmado ou provável, há relatos inconsistentes e/ou viés de memória, bem como possíveis efeitos placebo. Estudos que incluíam grupos de controle apropriados e usaram medidas audiométricas, além do autorrelato, para investigar mudanças nos sintomas auditivos em relação ao pré-COVID-19 são urgentemente necessários.
Francesco Freni <i>et al</i> [27]	2020	C	Observacional Longitudinal	50	18 - 65 anos Média 37.7 ± 17.9 anos	20% (surgimento ou piora)	Na população do estudo, houve alteração do paladar, do olfato, olhos secos e da cavidade oral e desconforto auditivo, sintomas provavelmente ligados ao neurotropismo do vírus.
Ricardo R. Figueiredo <i>et al</i> [28]	2022	C	Observacional Transversal	57 33/57 (57,9%) sem	> ou = 18 anos Grupo sem zumbido:	69,2% (zumbido estável após a infecção por SARS-CoV-2)	Não houve diferença nos sintomas da doença ou no tratamento dela entre pacientes com COVID-19 que desenvolveram zumbido e aqueles que não

				zumbido 13/57 (22,8%); zumbido COVID-19 pré- 11/57 (19,3%) zumbido pós- COVID-19	Mediana 45 Grupo zumbido pré-COVID: Mediana 58 Grupo zumbido pós-COVID: Mediana 53	30,8% (piora após a infecção por SARS-CoV-2)	desenvolveram zumbido. No geral, o zumbido que surge no contexto de uma infecção por COVID-19 parece não diferir do zumbido não relacionado à COVID-19.
Linsui Wu <i>et al</i> [29]	2023	C	Observacional Transversal descritivo e analítico	2247	Média 36 anos	19,05%	Sintomas otológicos são comuns entre os indivíduos infectados por COVID-19 durante a fase aguda do período pandêmico e que esses sintomas, em sua maioria, parecem se recuperar espontaneamente. No entanto, a verdadeira prevalência do envolvimento do sistema cocleovestibular e do nervo facial em pacientes com COVID-19 em todo o mundo é desconhecida.
Mirko Aldè <i>et al</i> [30]	2023	C	Observacional Retrospectivo	272 (132 COVID+ e 140 COVID -)	5-11 anos Média 7.8 (±2.3) anos	8,30%	O presente estudo confirma a segurança da vacina COVID-19 no que diz respeito ao sistema áudio-vestibular. Por outro lado, também demonstra que a infecção por SARS-CoV-2 pode causar sintomas audiovestibulares em uma alta porcentagem da população pediátrica.
Katherin Andrea Borda Pedraza <i>et al</i> [31]	2023	C	Observacional Transversal e analítico	62 (40 COVID + e 22 COVID -)	20-45 anos Média 31,05 anos	17.50%	Os sintomas audiovestibulares são frequentes em pacientes sintomáticos que se recuperam da infecção por SARS-CoV-2, esta na qual está consistentemente associada a um aumento do limiar auditivo audiométrico em frequências específicas e média de tom baixo.
Ali A. Almishaal [32]	2022	C	Observacional Transversal	939 (120 COVID - e 794 COVID +) 301 alfa/beta; 102 delta e 416 omicron	> 18 anos Média 36 anos	10.4% - Total; 1.7%- Controles; 10% - Alpha/Beta; 13.7% - Delta; 12.5% - Omicron	Sintomas audiovestibulares são comuns durante a fase aguda das variantes alfa/beta, delta e ômicron da COVID-19. Esses achados demonstram a necessidade de otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos realizarem exames audiovestibulares físicos, comportamentais e eletrofisiológicos para determinar a possível etiopatologia da disfunção audiovestibular associada à COVID-19.

Aleksandra Kwas'niowska <i>et al</i> [33]	2023	C	Observacional	346	18 - 64 anos Média 39.8±9.56	6,07%	Há correlação estatisticamente significativa entre a ocorrência de alguns sintomas otorrinolaringológicos e os níveis de anticorpos anti-SARS-CoV-2 no plasma convalescente.
Robert E Africa <i>et al</i> [34]	2022	C	Observacional	187587 COVID + e 187587 COVID -	18 - 90 anos	0,08% 5 dias após diagnóstico; 0,11% 10 dias após diagnóstico; 0,10% 15 dias após diagnóstico e 0,13% 1 mês após diagnóstico	Zumbido e os distúrbios vestibulares podem não ser clinicamente significativos devido à baixa incidência.
Bilgin, Serkan <i>et al</i> [35]	2023	C	Observacional Prospectivo	1701	> 18 anos	0,20%	Sintomas longos de COVID foram amplamente detectados em pacientes ambulatoriais com COVID-19. Idade, sexo e IMC podem ser fatores que afetam sintomas prolongados de COVID.
Alaa Elmazny <i>et al</i> [36]	2023	C	Observacional Transversal	1638	> 18 anos	8,10%	Sequelas neuropsiquiátricas presentes em 36,5% dos sobreviventes egípcios da COVID-19, sendo a fadiga a mais prevalente.
Karolina Dorobisz <i>et al</i> [37]	2023	C	Observacional Caso-controle	58 COVID + 60 COVID -	Caso: 23-75 anos (média 48) Controle: 38-69 anos	77%	O COVID-19 pode danificar o ouvido interno e também a via auditiva. A perda auditiva pode ser o único sintoma da COVID-19 ou ser uma complicação tardia da doença devido à inflamação pós-infecciosa do tecido nervoso como sintoma da COVID-19 prolongada.
Sanat Kumar Khanna <i>et al</i> [38]	2022	C	Observacional Transversal Retrospectivo	592	13 - 60 anos Média 34,37 anos	7,24%	Os sintomas otorrinolaringológicos são bastante comuns em pacientes com doença COVID-19 leve e precoce, um alto índice de suspeita de doença COVID-19 em pacientes com sintomas otorrinolaringológicos deve ser analisado.

Legenda: COVID-19 + (pacientes COVID-19 positivo); COVID-19 - (pacientes COVID-19 negativo); SSNHL (*sudden sensorial hearing loss*); UTI (Unidade de Terapia

Intensiva); PA (perda auditiva)

Tabela 3. Dados a respeito da duração, lateralidade, características acústicas, periodicidade, surgimento, agravo e reversibilidade do zumbido.

Autores/Nº Referência	Tempo de queixa	Surgimento	Lateralidade/ Localização	Características do som	Periodicidade	Período de surgimento	Agravo pós-COVID	Reversibilidade
Bünyamin Çildir [2]	Surgimento no 2º dia do diagnóstico, e fim 14 dias depois	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante COVID-19 a	Não consta	Reversível (dados apontam remissão após 3 meses)
Roberto Gallus <i>et al</i> [3]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	1/2 caso irreversível e 1/2 reversível
Eldré W. Beukes <i>et al</i> [4]	A duração média do zumbido foi de 13,6 anos, variando de 0,3 a 80 anos	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Anterior e após COVID-19	95/237 (40%) - Pacientes COVID-19 autorreferidos tiveram o zumbido exacerbado. 15/26 (58%) - pacientes COVID-19 + tiveram seu zumbido agravado	Não consta
Aditiya SarafI <i>et al</i> [5]	A duração média do zumbido foi de 2,22 ± 0,83 anos	Não consta	31/90 (34,4%) Bilateral 59/90 (65,5%). Unilateral	Não consta	Não consta	Anterior e durante COVID-19	16/21 (76,2%) pacientes relataram história de piora do zumbido.	1/16 (4,7%) paciente relatou melhora no zumbido após a COVID-19
Nada Khaleel Yaseen, Raid M. Al-Ani e Rasheed Ali Rashid [6]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante a COVID-19	Não consta	Não consta
Swapnil Gosavi <i>et al</i> [7]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante COVID-19 a	Não consta	Não consta

Sareen T. Ali <i>et al</i> [8]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante e após a COVID-19	Não consta	Não consta
Natalia Zięba <i>et al</i> [9]	15 dias	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante e após a COVID-19	Não consta	Em 48% dos casos, o zumbido foi resolvido completamente e em 21%, parcialmente.
Alejandra Espinoza-Valdez <i>et al</i> [10]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante a COVID-19	Não consta	Não consta
J.F Thrane; A.Britze e A.W Fjaeldstad [11]	7/225 declararam que o sintoma seguia presente durante os 258,8 dias da pesquisa	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	7/21 pacientes relataram recuperação, 7/21 relataram redução dos sintomas e 7/21 não relataram diminuição do zumbido
Arwa AlJasser <i>et al</i> [12]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Anterior, durante e após a COVID-19	COVID - casa: 7/150 relataram deterioração, COVID - hospital: 8/150 relataram deterioração. Houve deterioração também no grupo controle.	Reversível 1,3% - COVID-Hosp 2,7% - COVID-Home
Murat Erinc <i>et al</i> [13]	Pacientes COVID-19+ (duração média): 75 ± 63,4 meses (intervalo de 27 a 384 meses).	Não consta	53/96 (55,2%) Bilateral 15/96 (15,7%) Direita 28/96 (29,1%) Esquerda	Não consta	Não consta	Anterior a COVID-19	Grupo COVID-19 +: nenhum paciente relatou diminuição do zumbido. 9/37 (24,3%) pacientes relataram um aumento nas queixas de zumbido e 28/37 (75,7%) não tiveram alteração.	Irreversível. Pacientes com zumbido crônico. No grupo com COVID-19, nenhum dos pacientes relatou uma diminuição no desconforto relacionado ao zumbido.

Faizah Ashfah Latief Deva <i>et al</i> [14]	Não consta	Não consta	3/21 (14,2%) Bilateral 18/21 (85,7%) Unilateral	11/21 (52,3%) apresentaram zumbido leve (situação de silêncio); 7/21 (33,3%) zumbido moderadamente alto (situação normal); 3/21 (14,2%) apresentavam zumbido alto.	17/21 (81%) zumbido episódico 4/21 (19%) zumbido persistente.	Não consta	Não consta	Não consta
Yujie Liang <i>et al</i> [15]	Surgimento dos sintomas em $6 \pm 5,29$ dias, e duração média de 5 ± 0 dias.	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante COVID-19 a	Não consta	Reversível. Duração do zumbido de 5 ± 0 dias.
Müge Özçelik Korkmaz <i>et al</i> [16]	As queixas duraram, no mínimo, 1 dia e, no máximo, 9 dias. Média de duração de 4 dias.	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Anterior e durante a COVID-19	Não consta	Reversível. As queixas duraram, no máximo, 9 dias.
Elif Elibol [17]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19 (não especificado)	Não consta	Não consta
Chantal Vanessa Degen <i>et al</i> [18]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Devido à falta de acompanhamento, não está claro se a gravidade desses sintomas diminuiu ou permaneceu constante ao longo do tempo.

Ali A. Almishaal e Ali A. Alrushaidan [19]	A duração média dos sintomas auditivos foi de $7,8 \pm 16,5$ dias. 1,66% dos participantes relataram zumbido após 6 meses da infecção.	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	2,99% - Anterior a COVID-19 9,97% - Durante a COVID-19	11,63% participantes relataram que seus sintomas auditivos pioraram após a infecção por SARS-CoV-2. Obs: a melhora é dos sintomas auditivos no geral, não há informação específica de zumbido.	Irreversível após 6 meses para 1,66% pacientes.
Subash Bhatta, <i>et al</i> [20]	Menos de 3 meses	Não consta	Bilateral	Não consta	Não consta	Durante a COVID-19 (surgimento até 14 dias do teste positivo)	Não.	Reversível (desaparecimento da queixa após 3 meses do contágio)
Pasquale Viola <i>et al</i> [21]	Não consta	Não consta	Não consta	2/43 (4,6%) Contínuo 3/43 (7%); Pulsátil	17/43 (39,5%) Recorrente 10/43(23,3%); Ocasional 7/43 (16,3%) Flutuante 4/43 (9,3%) Persistente	Após a COVID-19 (>30 – <60 dias após o diagnóstico de COVID19)	Não consta	Não consta
Ahsen Kartal e Mert Kılıç [22]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	34/279 (43,6%) Anterior a COVID-19 28/279 (35,9%) Durante a COVID-19 16/279 (20,5%) Após a COVID-19	Em 34/279 (43,6%) dos participantes que tiveram o zumbido observado, este estava presente antes da COVID-19 e se agravou durante a doença.	Não consta

Rubens Jonatha dos Santos Ferreira <i>et al</i> [23]	Não consta	49/173 (28,3%) Progressivo, 43/173 (24,9%) Regressivos 22/173 (12,7%) Imediato Observação: informações em relação aos sintomas no geral	Não consta	Não consta	Não consta	25/173 (14,5%) Anterior a COVID-19 76/173 (43,9%) Após a COVID-19	A porcentagem de pacientes com queixa de zumbido passou de 14,5% (antes da COVID-19) para 43,8% (após a COVID-19)	107/173 (61,8%) com sintomas estáveis e presentes até o momento da pesquisa e 66/173 (38,2%) relataram que a manifestação foi temporária e desapareceu com o tempo.
S Hassani, M Lazem e Z Jafari [24]	Não consta	Não consta	1/2 Unilateral à direita 1/2 Bilateral	Não consta	Não consta	Durante COVID-19 a	Não	Irreversível
Himanshu Verma <i>et al</i> [25]	Não consta	Não consta	Não consta	Alta frequência	Não consta	Após a COVID-19	Não	Irreversível
Gabrielle H. Saunders <i>et al</i> [26]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	25% Anterior a COVID-19 38,9% Durante/após a COVID-19	23,1% (COVID +) piora do zumbido. 22,8% (COVID-P) piora no zumbido	Não consta
Francesco Freni <i>et al</i> [27]	5/50 (10%) pacientes tiveram zumbido por 15 dias após a COVID-19	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Anterior e durante a COVID-19	10/50 (20%) pacientes zumbido apareceu ou piorou	Casos reversíveis (em 5/50 casos, zumbido sumiu antes de 15 dias) e casos irreversíveis (5/50 casos mantiveram o sintoma após 15 dias do teste negativo)
Ricardo R. Figueiredo <i>et al</i> [28]	Pacientes com zumbido crônico = mediana de 36 meses. Pacientes com	Surgimento súbito mais prevalente em pacientes com zumbido pós-covid e gradual em pacientes com	Bilateral mais prevalente em ambos os grupos	30,8% do grupo com zumbido pré-COVID : Apito 45,5% do grupo com zumbido	Não consta	Anterior e após a COVID-19	Dos pacientes com zumbido crônico, em 9/13 (69,2%) não houve piora, enquanto 4/13 (30,8%) relataram piora.	Não consta

	zumbido pós-covid = mediana de 1,5 meses.	zumbido crônico.		pós-COVID: "Chiado" Som contínuo /constante (grupos com zumbido crônico pós-COVID) e Pulsátil (1 caso)				
Linsui Wu <i>et al</i> [29]	Não consta	Não consta	224/2247 (52.34%) Unilateral 204/2247 (47.66%) Bilateral	164/2247 (38.32%) Baixa-frequência 121/2247 (28.27%) Alta-frequência 143/2247 (33.41%) Não soube definir	162/2247 (37,85%) Ocasional intermitente e tolerável; 86/2247 (20,09%) contínuo e tolerável 7/2247 (1,64%) intolerável.	Não consta	Não consta	184/2247 (42.99) Resolução total 179/2247 (41.82) Resolução parcial 65/2247 (15.19) Persistente
Mirko Aldè <i>et al</i> [30]	Não consta	9/132 (81.8 %) Até 2 semanas 2/132 (18.2 %) 2- 4 semanas	Não consta	Não consta	Não consta	Durante e Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Katherin Andrea Borda Pedraza <i>et al</i> [31]	Duração média de 14 dias (todos os sintomas)	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Ali A. Almishaal [32]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Aleksandra Kwas'niowska <i>et al</i> [33]	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta
Robert E Africa <i>et al</i> [34]	Não consta	5 dias; 10 dias; 15 dias ou 1 mês após diagnóstico	Não consta	Não consta	Não consta	Durante e Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Bilgin, Serkan	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Não consta

<i>et al</i> [35]								
Alaa Elmazny <i>et al</i> [36]	Pelo menos 2 meses	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Durante e Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Karolina Dorobisz <i>et al</i> [37]	Não consta	Não consta	43,1% Unilateral 32,8% Bilateral	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Não consta
Sanat Kumar Khanna <i>et al</i> [38]	101/592(48,79%)) 2 semanas, 83/592 (40,09%) 2 a 4 semanas 23/592 (11,11%) 1 mês (todos os sintomas). Em 5/592 (2,41%) pacientes, zumbido persistiu até seis meses	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	Após a COVID-19	Não consta	Reversível

Legenda: COVID-19 + (pacientes COVID-19 positivo); COVID-19 - (pacientes COVID-19 negativo); COVID - P (pacientes provavelmente COVID positivo)

Tabela 4. Características dos participantes em relação à contaminação por SARS-CoV-2 e sintomas auditivos e extra-auditivos

Autores/Nº Referência	Comorbidades	Internação hospitalar por COVID-19	Medicamentos para COVID-19	Sintomas auditivos/vestibulares	Sintomas extra-auditivos
Bünyamin Çildir [2]	1/1437 (0,06%) Anemia, 64/1437 (4,45%) Hipertensão, 26/1437 (1,8%) Asma, 19/1437 (1,32%) Doenças cardiovasculares e 9/1437 (0,6%) Casos de Hipotireoidismo	Não.	Não consta.	2º dia de diagnóstico: tontura, vertigem, dificuldade de compreensão de fala no ruído, diminuição da tolerância ao som, otalgia e pressão no ouvido. 14º dia de diagnóstico: tontura, vertigem, dificuldade de compreensão da fala no ruído, diminuição da tolerância ao som, otalgia e pressão no ouvido. 3 meses após diagnóstico: tontura/vertigem continuou por algumas semanas e depois parou.	2º dia de diagnóstico: tosse, fadiga, dispneia, arrefecer, artralgia e notalgia, cefaléia, distúrbio de fala, disfagia, afonia, ageusia, anosmia, dor de garganta, diarreia, febre e congestão nasal. 14º de diagnóstico: tosse, fadiga, náuseas e vômitos, dispneia, arrefecer, artralgias e notalgias, cefaléia, distúrbio de fala, disfagia, afonia, ageusia, anosmia, dor de garganta, diarreia, febre e congestão nasal. 3 meses após o diagnóstico: perda de paladar, perda de olfato, dor de cabeça frequente e contínua, e dispnéia, principalmente durante movimentos rápidos.
Roberto Gallus <i>et al</i> [3]	Não consta.	Não consta.	Não consta.	Perda auditiva, tontura, vertigem, desequilíbrio estático, desequilíbrio dinâmico, intolerância ao movimento da cabeça e tontura visualmente desencadeada.	Febre, dispneia, tosse, dor torácica, astenia mialgia, diarreia, conjuntivite, mal-estar geral, dor de garganta, dor de cabeça, erupção cutânea, hipo-anosmia e hipo-ageusia.
Eldré W. Beukes <i>et al</i> [4]	Não consta.	Não consta.	Ibuprofeno, Paracetamol, Lorazepam, Metilprednisolona, Mortina, Tamiflu comprimidos, Tylenol, Robitussin, Azelastina, Salbutamol ou Azitromicina. Não informa dose, nem tempo de uso.	Perda auditiva.	Não consta.
Aditiya Saraf1 <i>et al</i> [5]	Não consta.	Não consta.	Hidroxicloroquina	Não consta.	Não consta.
Nada Khaleel Yaseen, Raid	1/26 (3,8%) Hipertensão e 1/26 (3,8%) Diabetes	Não consta.	Não consta.	Vertigem e perda auditiva.	Anosmia, disfonia e ageusia.

M. Al-Ani e Rasheed Ali Rashid [6]	mellitus				
Swapnil Gosavi <i>et al</i> [7]	19/70 (27,14%); Hipertensão, 24/70 (34,28%) Diabetes mellitus tipo 2, 4/70 (5,71%) Hipotireoidismo, 2/70 (2,85%) Doença cardíaca, 3/70 (4,28%) Doença renal, 1/70 (1,43%) Asma, 1/70 (1,43%) Tuberculose e 5/70 (7,14%) Outros	Sim, todos. (100%)	Não consta.	Plenitude aural, perda auditiva e otalgia.	Dor de garganta, disfagia, mudança na voz, obstrução nasal, rinorreia, pós-descarga nasal, espirros, dor de cabeça, peso facial e disfunções olfativas e gustativas.
Sareen T. Ali <i>et al</i> [8]	Não consta.	Não.	Dor neuropática; alternativa/suplemento, antidepressivo, antiácido, benzodiazepínico, preventivo de enxaqueca, betabloqueador, abortivo de enxaqueca, sono, anti-histamínico, anti-inflamatório, analgésico narcótico e bloqueador neuromuscular.	Tontura.	Névoa cerebral, dor de cabeça, dormência/formigamento, dor que não seja no peito, anosmia, disgeusia, visão turva, fadiga, depressão, insônia, falta de ar e dor no peito.
Natalia Zięba <i>et al</i> [9]	Diabetes tipo 2 (não informa quantidade de sujeitos)	Não consta.	Não consta.	Distúrbios auditivos, tontura e vertigem.	Sintomas otorrinolaringológicos: distúrbios olfativos, cacosmia, distúrbio de paladar, cefaléia, dor de garganta, coriza, dispneia e tosse. Sintomas sistêmicos: fraqueza, febre, diarreia, conjuntivite, lesão de pele, dor musculoesquelética, memória comprometida e desordens de movimento.
Alejandra Espinoza-Valdez <i>et al</i> [10]	50/209 (23,9%) Obesidade e 30/209 (14,3%) Hipertensão	Não consta.	Paracetamol, Azitromicina, Ivermectina, Antivirais, Corticosteróides, Anticoagulantes, Inaladores de esteroides,	Otalgia, otite externa, otite média, vertigem, desequilíbrio/instabilidade e perda auditiva.	Anosmia, hiposmia, ageusia, hipogeusia, dor facial, astenia, dor de cabeça, mialgia, febre, artralgia, tosse seca, tosse produtiva, diarreia, odinofagia, dispnéia, anorexia, rinorréia, conjuntivite, perda do olfato,

			Hidroxicloroquina, Nebulizadores de esteroides, Oxigênio suplementar, Tocilizumabe e Dióxido de cloro.		perda do paladar, linfadenopatia submandibular, aftas, tireoidite, xerostomia, dor facial e paralisia facial.
J.F Thrane; A.Britze e A.W Fjaeldstad [11]	Não consta.	Não consta.	Não consta.	Tontura, perda auditiva, sensação de orelha "fechada", vertigem e “falso movimento”.	Febre, tosse seca, dispnéia, fadiga, nariz bloqueado, coriza, dor de garganta, dor no corpo generalizada, dor de cabeça e déficits quimiossensoriais.
Arwa AlJasser <i>et al</i> [12]	Não consta.	Sim, 150/300 COVID +	Não consta.	Perda auditiva, hiperacusia, tontura, vertigem, pressão no ouvido e otalgia.	Alterações de olfato e paladar, instabilidade/cabeça leve, febre, dificuldade respiratória, tosse, dor de garganta, dor muscular/corporal, dor de cabeça e diarreia.
Murat Erinc <i>et al</i> [13]	3/96 (3,1%) Diabetes mellitus, 13/96 (13,5%) Hipertensão e 4/96 (4,1%) Doenças da glândula tireóide.	Sim. 4/37 pacientes (5 a 14 dias).	Não consta.	Perda auditiva, hiperacusia, otite média crônica e otosclerose.	Perda de olfato, tosse, perda do paladar, falta de ar, dificuldades de concentração, aumento na sonoridade do som e efeitos na vida, no sono e na irritação induzida pelo zumbido
Faizah Ashfah Latief Deva <i>et al</i> [14]	Não consta.	Não.	Não.	Perda auditiva, tontura e vertigem.	Não consta.
Yujie Liang <i>et al</i> [15]	8/86 (9,3%) Doenças crônicas do fígado, 3/86 (3,5%) Hiperlipidemia, 3/86 (3,5%) Doença cardicerebrovascular e 2/86 (2,3%) Hipertensão, anemia e hipertireoidismo	Sim, todos. (100%)	Não consta.	Não consta (apenas zumbido).	Tosse, febre, fadiga, faringalgia, anorexia, dor de cabeça, mialgia, diarreia, vômito, hiposmia e hipogeusia.
Müge Özçelik Korkmaz <i>et al</i> [16]	23/116 (19,8%) Hipertensão, 13/116 (11,2%) Diabetes mellitus, 5/116 (4,3%) insuficiência renal, 7/116 (6%) Doença cardíaca, 8/116 (6,9%)	Sim, todos. (100%)	Não consta.	Tontura, perda auditiva e vertigem.	Tosse seca, dispneia, cefaléia, náuseas/vômitos, hipogeusia/ageusia, hiposmia/anosmia, dor de garganta, disfagia, comprometimento vocal, globo faríngeo, obstrução nasal, rinorréia, espirros/prurido nasal, queixas oculares e febre alta .

	Doença respiratória crônica/asma, 14/116 (12,1%) Rinite alérgica e 8/116 (6,8%) Problemas nasossinusais.				
Elif Elibol [17]	28/155 (18%) Hipertensão, 21/155 (13,5%) Asma, 14/155 (9,6%) Doenças cardiovasculares, 8/155 (5,1) Doença pulmonar obstrutiva crônica e outras comorbidades.	Sim 64/155 pacientes	Não consta.	Otalgia e perda auditiva súbita.	Tosse, anosmia, ageusia, dor de garganta, congestão nasal, secreção pós-nasal, corrimento nasal, rouquidão, gengivite e Paralisia de Bell.
Chantal Vanessa Degen <i>et al</i> [18]	Não consta.	Sim. 106/1082 (9,80%). 26/106 (2,40%) foram para a UTI	Não consta.	Tontura e vertigem.	Não consta.
Ali A. Almishaal e Ali A. Alrushaidan [19]	39/301 (12,96%) Diabetes mellitus, 35/301 (11,63%) Hipertensão, 15/301 (4,98%) Anemia, 14/301 (4,65%) Doenças respiratórias crônicas, 6/301 (1,99%) Doenças cardiovasculares e 2/301 (1,01%) Traumatismo craniano.	Sim 103/301 (34,22%), sendo 4/103 em UTI. Não 198/301 (65,9%).	Hidroxicloroquina, Favipiravir, Dexametasona e Remdesivir.	Perda auditiva, plenitude auricular, dificuldade de compreensão de fala no silêncio e no ruído, instabilidade, tontura e vertigem.	Tosse, falta de ar, fadiga, febre, dor de cabeça, migrânea, perda do olfato, perda do paladar, dor no peito, diarreia e dor nas costas e nas articulações.
Subash Bhatta <i>et al</i> [20]	Não consta.	Não consta.	Não.	Plenitude auricular, perda auditiva e otalgia.	Não consta.
Pasquale Viola <i>et al</i> [21]	Não consta.	Não consta.	Não consta.	Tontura e crises agudas de vertigem.	Migrânea.

Ahsen Kartal e Mert Kılıç [22]	Não consta.	Sim 40/279 (14,30%) e não 239/279 (85,70%).	Sim 165/279 (59,10%) e não 114/279 (40,90%). Não detalha quais os medicamentos usados.	Perda auditiva.	Não consta.
Rubens Jonatha dos Santos Ferreira <i>et al</i> [23]	21/173 (12,1%) Doenças respiratórias, 11/173 (11,3%) Doenças gastrointestinais, 8/173 (4,3%) Doenças Endocrinológicas, 6/173 (3,4%) Doenças Imunossupressoras, 5/173 (2,8%) Doenças neurológicas, 4/173 (2,3%) Doenças cardiopulmonares/cardiovasculares, 2/173 (1,1%) Doenças hematológicas e 1/173 (0,5%) Doenças dermatológicas 1/173 (0,5%) Doenças musculares, 14/173 (8,1) Hipertensão e 5/173 (2,8%) Diabetes.	Sim (4%).	Azitromicina, Ivermectina, Antihistamina, Cloroquina, Zinco, Dexametasona, Prednisona, Vitaminas C e D e Dipirona.	Tontura, “orelha cheia”, desequilíbrio, “ouve, mas não compreende”, hipoacusia, otalgia, dificuldade em entender no ruído e otorreia.	Diminuição do olfato, dor de cabeça, alterações musculares, perda do paladar, problema de pele, intolerância olfativa, fadiga, dor nas costas, dor corporal, confusão mental, boca seca e ansiedade.
S Hassani, M Lazem e Z Jafari [24]	Não consta.	Não consta.	Não consta.	Perda auditiva, plenitude auricular, otalgia, tontura, vertigem e hiperacusia.	Dificuldades de comunicação, ansiedade, insônia e depressão severa.
Himanshu Verma <i>et al</i> [25]	1/78 (1,28%) Diabetes, asma e hipertensão	Sim. Não consta exatamente quantos, mas cita que 2/78 indivíduos precisaram ser internados na UTI.	Sim (não detalha quais).	Sensibilidade auditiva reduzida, bilateralmente, problemas de percepção de fala na presença de ruído de fundo e perda auditiva neurosensorial, de alta frequência, de grau leve a moderado.	Perda total ou parcial do paladar, perda completa do olfato, problemas nas funções da língua e manipulação de alimentos na fase oral da deglutição, problemas salivares (xerostomia e saliva espessa), dor ao engolir, demora para completar refeições, cheiro ruim na boca, perda de peso, mudança na qualidade da voz e no nível de intensidade, falta de ar, sensação de bolo na garganta, tensão na musculatura do pescoço ao falar e fadiga vocal.

Gabrielle H. Saunders <i>et al</i> [26]	Não consta.	Não consta.	Não consta.	Queixas auditivas.	Fadiga persistente, perda do olfato, problemas de memória/concentração, dor de dente, ansiedade, solidão e desânimo.
Francesco Freni <i>et al</i> [27]	14/50(28%) Doença do refluxo gastroesofágico, 3/50(6%) Diabetes, 8/50(16%) Hipertensão, 5/50(10%) Síndrome da rubéola congênita, 4/50(8%) Doença da tireóide, 10/50 (20%) Alergias, 7/50(14%) Asma, 2/50(4%) Problemas cardíacos e 4/50(8%) Doenças autoimunes.	Não consta.	Não consta.	Perda auditiva.	Tosse, astenia, dor de cabeça, náusea/vômito, dor abdominal, diarreia, mialgia, artralgia, muco, perda de apetite, febre, obstrução nasal, rinorreia pós-gotejamento nasal, dor de garganta, dor facial, otalgia, alterações lacrimajantes, disfagia, dispneia, disfonia, disfunção olfatória, xerostomia, olho seco, disfunção gustatória e anosmia.
Ricardo R. Figueiredo <i>et al</i> [28]	Não consta.	Não consta.	Ivermectina, Azitromicina, Nitazoxanida e Hidroxicloroquina.	Perda auditiva.	Febre, fadiga, dispneia, tosse, perda de olfato, parosmia, rinorreia, congestão nasal, mialgia e dor de garganta.
Linsui Wu <i>et al</i> [29]	127/2247 (5,7%) Hipertensão e 41/2247 (1,8%) Diabetes	Não consta	393/2247 (91.82%) Não 35/2247 (8.18%) Sim	Vertigem, otalgia, plenitude auricular, perda auditiva, otorreia e tontura	Paralisia facial, tosse, astenia, febre, congestão nasal, dor de garganta e coriza
Mirko Aldè <i>et al</i> [30]	Não consta	Não consta	Não Consta	Vertigem, otalgia, hiperacusia, plenitude auricular, perda auditiva, otorreia e tontura	Não consta
Katherin Andrea Borda Pedraza <i>et al</i> [31]	2/40 (grupo caso) Hipotireoidismo controlado	5/40 Sim (sendo 1 em UTI) 35/40 Não	Azitromicina	Vertigem, plenitude aural e perda auditiva	Dor de cabeça, mal-estar geral, tosse, febre, alteração de paladar, alteração de olfato
Ali A. Almishaal [32]	(8,9%) Diabetes mellitus, (8,9%) Hipertensão, (6,4%) Doenças respiratórias crônicas, (1,39%) Doenças cardíacas, (0,4%) Traumatismo Craniano e (5,9%) Anemia	Não consta	Hidroxicloroquina, Favipiravir, Remdesivir e Dexamethasone	Perda auditiva, plenitude aural, instabilidade, tontura e vertigem	Tosse, fadiga, dor de garganta, dores nas costas e articulações, dor de cabeça, febre, dificuldades respiratórias, migrânea, alterações de olfato e paladar, dor no peito, diarreia, coriza e espirros

Aleksandra Kwas'niowska <i>et al</i> [33]	9/346 Hipertensão e 1/346 Hipercolesterolemia familiar	Não consta	Não consta	Vertigem, tontura, perda súbita unilateral da audição e perda progressiva da audição	Distúrbios do olfato/paladar, tosse seca, dor de garganta, náusea, vômito e dispneia
Robert E Africa <i>et al</i> [34]	22/187587 Doença cardíaca, 11/187587 Diabete Melitus tipo 2, 24/187587 Hipertensão e 11/187587 Obesidade	Não consta	Não Consta	Perda auditiva súbita idiopática, perda auditiva sensorioneural e distúrbios vestibulares	Não consta.
Bilgin, Serkan <i>et al</i> [35]	Não consta	Não. 68 foram hospitalizados durante o acompanhamento, sendo portanto, excluídos.	Não Consta	Tontura e Otalgia	Falta de ar, Tosse, Aperto no peito/ Dor no peito, Palpitações, Fraqueza/fadiga, Dor nas articulações, Comprometimento cognitivo, Esquecimento, Dor de cabeça, Insônia, Neuropatia periférica, Dor abdominal, Náusea, Diarréia, Irregularidade menstrual, Disfunção erétil, Doloroso ao urinar, Mialgia, Osteoartrite, Ansiedade, Depressão, Perda do paladar/olfato, Obstrução nasal, Ardor/coceira nos olhos e Erupções cutâneas
Alaa Elmazny <i>et al</i> [36]	Não consta	Não consta	Não Consta	Tontura	Fadiga, febre, cefaléia, tosse/dispneia, anosmia/hiposmia, ageusia/hipogeusia, vômitos/diarréia, insônia depressão, ansiedade, anosmia/hiposmia, dor neuropática, ageusia/hipogeusia, comprometimento cognitivo, cacosmia e cefaléia
Karolina Dorobisz <i>et al</i> [37]	Não consta	Não	Não	Perda auditiva	Distúrbios olfativos/gustativos/visuais
Sanat Kumar Khanna <i>et al</i> [38]	Não consta	Sim (todos)	Não Consta	Perda auditiva e tontura	Tosse seca, secreção nasal, dor de garganta, congestão nasal perda ou alteração do olfato, alteração do paladar, alteração na voz e dor de garganta