

ZUMBIDO, ESTRESSE E NÍVEIS DE ZINCO NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO: REVISÃO INTEGRATIVA

LILIANA AMORIM ALVES SCANDIUZZI¹, VÂNIA CARAN SPOTI CARAN², MARIA LUCIA DO CARMO CRUZ ROBAZZI³

Recibido para publicación: 22-11-2019 - Versión corregida: 09-05-2020 - Aprobado para publicación: 19-05-2020

Alves-ScandiuZZi LA, Spoti-Caran VC, do Carmo-Cruz-Robazzi ML. **Zumbido, Estresse e Níveis de Zinco no Contexto Universitário: Revisão Integrativa.** *Arch Med (Manizales)* 2020; 20(2):364-383. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3620>

Resumo

Objetivo: buscar a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis sobre a relação entre o zumbido, o estresse e os níveis de zinco em alunos e trabalhadores docentes e não docentes de Instituições de Ensino Superior. **Materiais e métodos:** realizou-se um levantamento bibliográfico em bases eletrônicas de dados (Lilacs, Medline, Scopus, Web of Science, Embase, Cinhal, Academic Search Premier, Science Direct), com busca bibliográfica padronizada, utilizando-se palavras-chave e descritores específicos procurando todos os resumos de estudos pertinentes à questão proposta. Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão. Dos títulos obtidos buscou-se selecionar aqueles que tivessem, pelo menos, um dos elementos da tríade: zumbido, estresse e níveis de zinco. Após a leitura dos textos completos, estes foram resenhados de acordo com ficha protocolar e obtidos quatro estudos incluídos na Revisão Integrativa. **Resultados:** tornou-se evidente que o ruído pode causar zumbido e gerar queixas e sintomas na audição e, também, na saúde em geral. Em nenhum dos estudos foi identificado que o zinco demonstrasse uma possível associação com o zumbido no organismo, assim como com o estresse. **Conclusão:** faltam estudos na literatura com melhores evidências para que se consiga comprovar a existência de relação entre a tríade zumbido, estresse e níveis de zinco na população pesquisada.

Palavras chave: zumbido, zinco, audição.

Archivos de Medicina (Manizales) Volumen 20 N° 2, Julio-diciembre 2020, ISSN versión impresa 1657-320X, ISSN versión en línea 2339-3874, Alves ScandiuZZi L.A., Spoti Caran V.C., do Carmo Cruz Robazzi M.L.

- 1 Doutora. Fonoaudióloga da Auric Centro Auditivo e Comércio de Equipamentos Hospitalares e Ltda. Pós-Doutora da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8069-6527>. E-mail: liliana@auric.com.br
- 2 Doutora. Assistente Social da Central Energética Moreno Açúcar e Álcool Ltda. São Paulo, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7965-2145>. E-mail: vccaran@yahoo.com.br
- 3 Enfermeira. Profa. Titular. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2364-5787>. E-mail: avrmlccr@erp.usp.br

Tinnitus, Stress, and Zinc Levels in the University Context: an Integrative Review

Summary

Objective: to seek the critical evaluation and synthesis of available evidence on the relationship between tinnitus, stress and zinc levels in students and teaching and non-teaching workers of higher education institutions. **Materials and Methods:** the bibliographic survey was conducted in an electronics databases (Lilacs, Medline, Scopus, Web of Science, Embase, Cinhal, Academic Search Premier, Science Direct), with standardized bibliographic search, using specific keywords and descriptors searching all the study summaries pertinent to the proposed question. Of the scientific studies raised in the search, inclusion and exclusion criteria were established. From the obtained titles, tried to select those that had at least one of the elements of the triad: tinnitus, stress and zinc levels. After reading the full texts, they were reviewed according to the protocol form and obtained four studies included in the Integrative Review. **Results:** the results showed that no is can cause tinnitus and cause complaints and symptoms in hearing and also in general health. In none of the participants of these studies was investigated zinc to demonstrate a possible association of this element with tinnitus in the body of these professionals, as well as stress. **Conclusions:** there is a lack of studies in the literature with better evidence to be able to prove the existence of a relationship between the triad tinnitus, stress and zinc levels in the researched population.

Keywords: tinnitus, zinc, hearing.

Niveles de tinnitus, estrés y zinc en el contexto universitario: la búsqueda integradora

Resumen

Objetivo: buscar la evaluación crítica y la síntesis de la evidencia disponible sobre la relación entre el tinnitus, el estrés y los niveles de zinc en estudiantes y trabajadores docentes y no docentes de instituciones de educación superior. **Materiales y métodos:** la encuesta bibliográfica se realizó en bases de datos electrónicas (Lilacs, Medline, Scopus, Web of Science, Embase, Cinhal, Academic Search Premier, Science Direct), con búsqueda bibliográfica estandarizada, utilizando palabras clave específicas y descriptores buscando todos resúmenes de estudio pertinentes a la pregunta propuesta. En la búsqueda, se establecieron criterios de inclusión y exclusión. De los títulos obtenidos, se trató de seleccionar aquellos que tenían al menos uno de los elementos de la tríada: tinnitus, estrés y niveles de zinc. Después de leer los textos completos, se revisaron de acuerdo con el formulario del protocolo y se obtuvieron cuatro estudios incluidos en la revisión integrativa. **Resultados:** mostraron que el ruido puede causar tinnitus y quejas y síntomas en la audición y también en la salud en general. En ninguno de los participantes se investigó el

zinc para demostrar una posible asociación de este elemento con el tinnitus en el cuerpo de estos profesionales, así como el estrés. Conclusión: faltan estudios en la literatura para poder probar con mejores evidencias la existencia de una relación entre la tríada zumbido, estrés y niveles de zinc en la población investigada.

Palabras clave: *tinnitus, zinc, audición.*

Introdução

Zumbido é um som percebido sem que haja uma fonte sonora ao redor, com possível origem em algum ponto da via auditiva, podendo estar frequentemente associado à algumas condições de saúde [1]. É uma experiência na qual o indivíduo ouve um som na ausência de um estímulo sonoro correspondente; em quase todos os casos é um ruído subjetivo, o que significa que, apenas a pessoa que o apresenta, pode ouvi-lo. É descrito como chiados, zunidos estáticos, grilos, guinchos, rugidos, pulsações, ondas do mar, tons de discagem e até músicas, entre outros. Em geral, existem três maneiras de descrever a percepção pessoal sobre o som do zumbido: tonal, pulsátil ou musical. Além disso, há evidências científicas que a percepção tonal do paciente sobre o zumbido é influenciada pela etiologia (causa subjacente) desse problema. No entanto, ainda não se identificou uma correlação definitiva [2], podendo haver uma possível relação do zumbido com a presença de zinco e do estresse.

O zumbido continua a ser uma necessidade clínica insatisfeita e os pacientes queixosos são frequentemente informados que devem “viver com ele” [3, 4]. Na Holanda, a carga econômica gerada pelo seu tratamento foi estimada em até €10.8 bilhões de euros, impactando nos gastos públicos [4]; na Inglaterra, registrou-se 750 mil consultas médicas por ano, sendo o zumbido a queixa principal [5]; no Brasil, pesquisa mostrou a sua prevalência na cidade de São Paulo e comprovou que acomete mais mulheres (26%) do que homens (17%); houve crescimento progressivo da prevalência com o aumento da idade, sendo que cerca de 1/3 dos casos (32%) apresentam-no, de modo constante [6].

Quanto aos tratamentos para este problema, os disponíveis, atualmente, variam de medicamentos até o uso de sons com características específicas e técnicas de meditação, com resultados variáveis. Os fármacos mais usados nesse tratamento são vitamina b12, melatonina e zinco; esse elemento exerce papel fundamental na cóclea e na via auditiva e sua reposição pode beneficiar os pacientes com zumbido, em especial os com deficiência do zinco [7]. No Irã, outro tipo de tratamento que se mostrou eficaz para o zumbido foi a estimulação transcraniana por ruído aleatório, que promoveu uma melhora em seus sintomas, utilizando múltiplas sessões desse tipo de estimulação, sem a produção de quaisquer efeitos colaterais adicionais [8].

O zumbido parece ter relação direta com a presença de zinco, que é um constituinte integral de proteínas ou é co-fator enzimático em mais de 300 reações químicas que envolvem a síntese e degradação de macromoléculas; age como estimulante do crescimento, na prevenção do diabetes, como nutriente antioxidante, estimulante tireoidiano e imunomodulador. Quando fornecido em excesso, poderá favorecer uma interação negativa com outros minerais prejudicando, assim, a saúde. É provável que esse elemento tenha uma participação ainda mais ampla sobre a vida humana, estando sua importância subestimada; uma dieta nutricionalmente equilibrada é suficiente para fornecer quantidades adequadas de zinco e garantir o desenvolvimento humano [9]. Aproximadamente 10% do genoma humano codificam proteínas que podem se ligar ao zinco. Devido à sua importância para numerosos processos celulares, a concentração de seus

ions no corpo humano é fortemente regulada e os distúrbios significativos da sua homeostase têm sido associados aos diversos efeitos nocivos, incluindo anormalidades reprodutivas, retardo de crescimento, hipogonadismo, cicatrização prejudicada de feridas, lesões na pele e anemia, diarreia, anorexia, comprometimento cognitivo, disfunção imunológica, diabetes mellitus, função visual prejudicada, osteoporose, cirrose hepática, doença intestinal e até tumores [10]. O zinco é referido na cóclea como uma enzima superóxido dismutase (Cu/ZnSOD), considerada uma defesa contra a ação de radicais livres. A fisiologia do zinco tem sido relacionada ao aparecimento de zumbido e a sua administração sistêmica como uma alternativa para o tratamento desse problema [11-12]. Além disso, sua deficiência pode aumentar com o avançar da idade, especialmente após os 60 anos e este fator pode levar à uma predisposição ao zumbido [13-16].

A relação entre o zumbido e o zinco vem sendo investigada há algum tempo e o zinco é um dos minerais antioxidantes presentes em alguns alimentos [7] e parece participar de diferentes maneiras nos sistemas neurais. Sua extensão para as vias auditivas do sistema nervoso central abriu caminhos na pesquisa sobre os estados patológicos e fisiológicos do funcionamento auditivo. São importantes os estudos sobre a relação zinco/zumbido e audição, para desvendar os detalhes da fisiologia auditiva com a detecção do zinco [16]. Estudo correlacionou as alterações de zinco com a perda auditiva sensorineural em um grupo de pacientes com sintomas sugestivos de hipozinemia associada ao zumbido; foi administrada a suplementação de zinco e constatou-se 25% de melhora nos pacientes, mas não a abolição completa do sintoma [17].

Zinco, zumbido e estresse parecem apresentar relação. O zumbido é comum nas clínicas psicossomáticas e o estresse psicológico é visto há muito tempo como um fator de risco [18]. Estudos realizados na Suécia demonstra-

ram a insegurança no trabalho e a síndrome de Burnout relacionados com a prevalência de zumbido [19,20]; na Alemanha foram encontradas associações significativas do sentimento de injustiça no trabalho com o zumbido [21]. Na Tailândia foi aplicado um questionário e realizado exames de saúde para todos os motoristas de ônibus (n=1103) que trabalhavam; participaram do estudo 444 trabalhadores e destes, o zumbido foi relatado por 15,4% dos participantes [22]. Concomitante, em outro estudo na China, em dois hospitais universitários, todas as enfermeiras foram convidadas a preencher um questionário auto-administrado, sendo enviados 632 questionários e 512 respondidos; os resultados mostraram que 13,2% apresentavam este problema [23]. Motoristas de ônibus relataram experiências estressantes relativamente leves no local de trabalho [22], enquanto altos níveis de estresse relacionados ao trabalho foram encontrados nas enfermeiras chinesas [23]. Houve associações entre ambientes estressantes de trabalho e zumbido nas duas investigações. Da mesma forma, também foi descoberto um aumento de 55% de estresse no trabalho e a alta demanda foi relacionada a 41% de zumbido elevado entre as enfermeiras hospitalares chinesas [22-23].

O estresse encontra-se claramente presente nas Instituições de Ensino Superior, tanto em alunos como em trabalhadores docentes e não docentes [24-26]. Estudo objetivou conhecer situações geradoras de estresse vivenciadas por alunos no âmbito acadêmico. As situações de estresse estiveram presentes durante o transcorrer do curso, com relevâncias em determinados momentos, como o ingresso na universidade, o cursar determinadas disciplinas e o cumprimento de carga horária semanal irregular em períodos específicos do curso. Os sintomas apresentados pelos alunos foram de aspectos fisiológicos e emocionais; as situações de estresse repercutiram negativamente no desempenho das atividades acadêmicas por eles desenvolvidas [24-25]. Os índices de saúde mental e os fatores psicossociais de

risco em trabalhadores de uma universidade pública foram investigados, encontrando-se associações significativas entre saúde mental e sexo e entre fatores psicossociais de risco e sexo. Participantes femininas apresentaram mais fatores psicossociais de risco, estresse no trabalho, estresse social e pior saúde mental do que os homens, com maior risco de adoecimento físico e/ou mental [25]. Pesquisa objetivou conhecer a percepção de docentes universitários da área da saúde sobre o estresse; levantar estressores de maior impacto nesta população; identificar os sintomas referidos e avaliar o nível de estresse vivenciado por eles. Os investigados percebem o estresse como cansaço, ansiedade, desequilíbrio e os seus sinais e sintomas mais frequentes foram as extremidades frias e a ansiedade; o nível de estresse encontrado variou de leve (61%) a moderado (32%) [26]. Em situações estressantes, o sistema nervoso simpático acelera várias das atividades corporais e prepara o corpo para fugir ou lutar (to flight or to fight). A ativação orgânica do estresse ocorre nas fases de alarme, de resistência e de exaustão. No momento do estresse, ocorre uma intensa descarga de hormônios, cujo objetivo inicial é preparar o organismo para uma dessas duas possibilidades: atacar ou fugir dele; há grande mobilização do corpo e poderão ocorrer sintomas físicos como taquicardia, sudorese, dor de cabeça, palidez, pressão alta, fadiga e zumbido, entre outros [27]. Níveis séricos baixos de zinco e de selênio foram encontrados em prisioneiros de guerra aparentemente saudáveis do sexo masculino imediatamente após terem sido libertados de um campo de detenção e estes resultados podem ser atribuídos ao aumento do estresse psicológico induzido pela prisão [28].

Então, se o estresse pode ter relação com o zumbido e se a presença de zumbido pode estar relacionada aos níveis de zinco no organismo torna-se importante pesquisar este tema. Diante do exposto até então, as seguintes perguntas de pesquisa foram elaboradas: “A deficiência do zinco pode promover uma modi-

ficação endococlear, alterando a eletrofisiologia da cóclea e gerar o zumbido entre docentes, funcionários administrativos e alunos universitários?”; “Há relação entre a presença de zumbido e o estresse entre docentes, funcionários administrativos e alunos universitários?”.

Isto posto, o objetivo do presente estudo foi buscar a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis sobre a relação entre o zumbido, o estresse e os níveis de zinco em alunos e trabalhadores docentes e não docentes de Instituições de Ensino Superior (IES).

Materiais e métodos

Trata-se de uma Revisão Integrativa (RI) da literatura que tem como uma de suas metas a busca de evidências consolidadas para a Prática Baseada em Evidências - PBE [29] e sua elaboração foi baseada em estudos que utilizaram este tipo de revisão [30-36].

Algumas etapas foram percorridas como: o estabelecimento de critérios de inclusão exclusão de artigos (seleção da amostra) de acordo com a estratégia PICOS, a definição das informações a serem extraídas dos textos selecionados, como também, a análise dos resultados e a discussão, a apresentação dos resultados e, a última etapa, a apresentação da revisão.

Para a utilização de estratégias de busca selecionou-se o software Rayyan, para materializar a sistematização das etapas da metodologia numa dimensão aplicada em estudos de revisão. Esse software realiza a gestão dos dados de revisões e permite a possibilidade de exibir os registros de títulos e resumos usados para os aplicativos e dispositivos móveis, para uma maior eficiência de análise e discussão dos dados. A metodologia Rayyan faz sugestões de seleção, facilitando a tomada de decisão sobre os critérios de inclusão e de exclusão, fornecendo uma classificação aos artigos que foram incluídos e excluídos da seleção [37,38].

Critérios de seleção e exclusão dos estudos

O procedimento para a seleção dos estudos ocorreu por meio da busca eletrônica, com a utilização de critérios de inclusão dos artigos referentes ao foco das perguntas de pesquisa, não tendo sido delimitado o idioma. Foram aceitos estudos publicados a partir dos anos de 1990 até dezembro de 2019; na busca bibliográfica identificou-se que houve um estudo epidemiológico de audição no início dos anos 80 que incluiu artigos publicados até 2008, em revisão similar abordando a deficiência auditiva [39].

Os critérios de elegibilidade de inclusão/exclusão utilizados, de acordo com a estratégia PICOS, estão descritos a seguir: 1 (P) **Pacientes/População:** inclusão (profissional contratado pela IES ou aluno da IES independente da área de atuação e/ou formação acadêmica; os estudos deveriam informar a associação do zinco e a ocorrência ou gravidade do zumbido ou ocorrência de estresse; os profissionais deveriam ter idades de 18 até 70 anos, apresentar estresse e zumbido; alunos universitários regularmente matriculados, com idade superior a 18 anos); Exclusão (profissionais e alunos não inseridos no âmbito da IES, idade inferior a 18 anos e acima de 71 anos). 2 (I) **Intervenção:** inclusão (tratamentos ou ferramentas utilizadas com suplementação de zinco em qualquer dose ou frequência e/ou versus placebo, para reduzir o zumbido ou abolição do sintoma associado ao estresse; forma de medição dos níveis fisiológicos de zinco como; urina, sangue e demais meios de avaliação; formas de avaliação auditiva para captação de zumbido); exclusão (todos os estudos que não tiveram o tratamento associado à suplementação de zinco e/ou com associação de estresse e, nos quais, não foram captadas as informações citadas nos critérios de inclusão). 3 (C) **Comparação ou Controle:** inclusão e exclusão (sem estudo comparativo). 4. (O) Outcome (desfecho/

resultados): inclusão (orientações, questionários, informações intervenção e formas afins de avaliação dos resultados que levaram à melhora ou abolição completa do sintoma do zumbido por meio da suplementação do zinco ou que levaram à melhora ou abolição completa do sintoma do zumbido e do estresse); exclusão (excluídos e não captadas as informações descritas nos critérios de inclusão). 5. (S) **Study type** (tipo de estudo): inclusão (revisões sistemáticas e meta-análises; estudos controlados randomizados); exclusão (estudos observacionais, descritivos, retrospectivos, relatos de caso, resumos apresentados em congressos e conferências, protocolos de estudos, cartas ao editor, opiniões pessoais, dissertações, teses, capítulos de livros e manuais institucionais).

O instrumento utilizado para a coleta de dados [40] foi submetido à validação aparente de conteúdo por três juízes, docentes de universidade pública, com experiência no tema investigado e/ou em avaliação de instrumentos, que realizaram algumas sugestões; assim, conteve os seguintes itens: identificação do artigo original, seus objetivos, suas características metodológicas, incluindo a avaliação do rigor metodológico e os resultados/conclusões encontrados.

Aqueles que não foram esclarecedores com a leitura do título e do resumo foram selecionados para serem lidos na íntegra, proporcionando a extração de dados pertinentes para esta investigação; esta etapa de seleção dos estudos foi realizada de maneira independente por dois revisores, por meio da plataforma Rayyan [37,38]. Informa-se que se buscou selecionar aqueles textos que tivessem, pelo menos, no contexto dos ambientes universitários, um dos elementos da tríade: zumbido e/ou estresse e/ou níveis de zinco.

Localização dos estudos

As palavras-chaves escolhidas foram selecionadas com o auxílio dos vocabulá-

rios controlados do campo da saúde para a indexação e a recuperação de artigos, tais como: MeSH - Medical Subject Headings organizado pela National Library of Medicine (NLM) e DeCS – Descritores em Ciências da Saúde organizado pelo Centro Latino-Americano de Informação em Ciências da Saúde da Organização Pan-Americana da Saúde (BIREME/OPAS).

Primeiramente foram usadas as palavras-chaves contidas nas questões norteadoras a fim de encontrar os descritores para alcançar os artigos de acordo com a questão clínica

desta pesquisa. Os operadores booleanos foram também utilizados nas diferentes estratégias de busca informando ao sistema as combinações realizadas entre os descritores de assunto. Foram representados por and (recupera títulos relacionados à determinadas palavras) or (faz a soma da união de dois ou mais termos) e not (exclui assuntos relacionados ao termo) [41]. Dessa maneira, para a localização dos estudos, foram utilizadas as expressões de busca por palavras e por descritores de assunto, apresentadas na Tabela 1, na sequência.

Tabela 1. Expressões de busca utilizadas nas bases de dados/bibliotecas virtuais (n=4520), 1990 -2019

Bases/Bibliotecas Virtuais	Expressão de busca por palavras	Resultados
Lilacs	"zumbido" [palavras] and "zinco" [palavras] or "hipozincemia" [palavras]	14
	"zumbido" [palavras] and ("biomarcadores") or "marcadores biológicos" [palavras] and "audição" [palavras]	194
	"zumbido" [palavras] and "audição" [palavras]	186
MEDLINE	tinnitus and (zinc or hypozincemia)	28
SCOPUS (Elsevier)	(title-abs-key (tinnitus) and title-abs-key ("zinc"))	98
	(title-abs-key (biomarkers) and title-abs-key (tinnitus))	106
Web Of Science	(tinnitus) and tópico: ("zinc")	30
	Tópico: (tinnitus) and Tópico: ('biomarkers'/exp or biomarkers or marker* or 'biologic marker' or 'biologic markers' or 'biological marker'/exp or 'biological marker' or 'biological markers'/exp or 'biological markers' or 'laboratory markers' or 'laboratory marker' or 'serum markers' or 'serum marker' or 'clinical markers' or 'clinical marker' or 'biochemical marker'/exp or 'biochemical marker' or 'biochemical markers' or 'immunologic marker' or 'immunologic markers' or 'surrogate marker'/exp or 'surrogate marker' or 'surrogate markers')	119
Base de Dados	Expressão de busca por descritor de assunto	Resultados
Lilacs	"zumbido" [descritor de assunto] and "zinco" [descritor de assunto]	02
	zumbido [descritor de assunto] and zinco [descritor de assunto] or audição [descritor de assunto]	505
	"zumbido" [descritor de assunto] or ("zinco") or "deficiência de zinco"	13
	"zumbido" [descritor de assunto] and "audição" [descritor de assunto]	12
	"zumbido" [descritor de assunto] or "audição" [descritor de assunto]	745
MEDLINE	("tinnitus" [mesh]) and "zinc" [mesh]	17
	((("tinnitus" [mesh]) and "biomarkers"[mesh]) and "hearing" [mesh])	02
	tinnitus and (biomarkers or marker* or "biologic marker" or "biologic markers" or "biological marker" or "biological markers" or "laboratory markers" or "laboratory marker" or "serum markers" or "serum marker" or "clinical markers" or "clinical marker" or "biochemical marker" or "biochemical markers" or "immunologic marker" or "immunologic markers" or "surrogate marker" or "surrogate markers")	181

Bases/Bibliotecas Virtuais	Expressão de busca por palavras	Resultados
Embase (Emtree)	('zinc'/exp or zinc or hypozincemia) and ('tinnitus'/exp or tinnitus)	95
	('tinnitus'/exp or tinnitus) and ('biomarkers'/exp or biomarkers or marker* or 'biologic marker' or 'biologic markers' or 'biological marker'/exp or 'biological marker' or 'biological markers'/exp or 'biological markers' or 'laboratory markers' or 'laboratory marker' or 'serum markers' or 'serum marker' or 'clinical markers' or 'clinical marker' or 'biochemical marker'/exp or 'biochemical marker' or 'biochemical markers' or 'immunologic marker' or 'immunologic markers' or 'surrogate marker'/exp or 'surrogate marker' or 'surrogate markers')	331
CINHAL (Títulos Cinhal)	(MH "biological markers") and (MH "tinnitus")	10
	(MH "zinc") and (MH "tinnitus")	10
AcademicSearchPremier	MH "biological markers") and (MH "tinnitus")	245
	(MH "zinc") and (MH "tinnitus")	09
Science Direct	Tinnitus and zinc	874
	Tinnitus and biomarkers	694

Fonte: Elaborado pelos autores

Nas bases/bibliotecas selecionadas extraíram-se os resultados mostrados na sequência (Tabela 2).

Tabela 2. Síntese das expressões de busca utilizadas nas bases de dados/bibliotecas virtuais (n=4520), 1990 -2019

Bases/Bibliotecas Virtuais	Artigos encontrados
Lilacs	1671
MEDLINE (Pubmed)	228
Embase	426
CINHAL	20
Academic Search Premier	254
Science Direct	1568
Scopus	204
Web of Science	149
Total	4520

Fonte: Elaborado pelos autores.

A apresentação dos resultados e discussão foi feita de forma descritiva para atingir o objetivo de responder às questões norteadoras e demonstrar a aplicabilidade e a transferência do conhecimento gerado na temática estudada. Como se tratou de pesquisa em bases de dados bibliográficas e bibliotecas virtuais disponibilizadas na Web, não houve necessidade

de autorização e aprovação por parte de comitê de ética em pesquisa.

Resultados

O fluxograma mostrado na sequência apresenta como foi o processo de seleção dos artigos selecionados para este estudo (Figura 1).

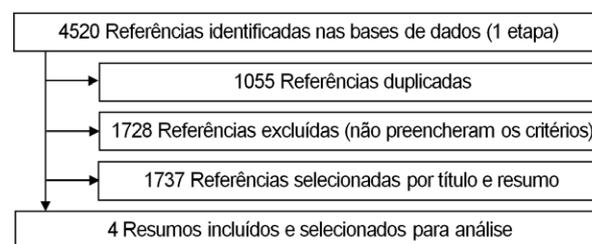


Figura 1. Critérios de inclusão/exclusão dos artigos pela plataforma Rayyan, 1990 -2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram inseridas no Rayyan as palavras-chave para ajudar a encontrar os artigos de acordo com os critérios de inclusão. Os textos também foram escolhidos, de acordo com as palavras-chave que apareceram. A Tabela 3, mostrada na sequência, apresenta o uso das palavra-chave na busca eletrônica de acordo com os critérios de inclusão.

Tabela 3. Palavras chave/descriptores dos critérios de inclusão (n=1737), 1990 -2019

Palavra	n	%	Palavra	n	%	Palavra	n	%
Tinnitus	1082	62,4%	Control groups	15	0,9%	RCT (ensaio randomizado)	2	0,1%
Compared with	77	4,4%	Randomly assigned	10	0,6%	Randomly Allocated	2	0,1%
Trial	78	4,5%	Assigned to	10	0,6%	Controlled design	2	0,1%
Zinc	70	4,0%	Crossover	8	0,5%	Parallel groups	1	0,1%
Randomized	75	4,3%	Student	8	0,5%	Single masked	1	0,1%
Stress	60	3,5%	Randomized controlled trial	8	0,5%	Practitioner	2	0,1%
Placebo	49	2,8%	Controlled study	7	0,4%	Single blind	1	0,1%
Double blind	31	1,8%	Double blinded	5	0,3%	Worker	1	0,1%
Workers	29	1,7%	Cross over	5	0,3%	Under 18 years old and over 71 years old	0	0,0%
Randomly	27	1,6%	Biological markers	3	0,2%	College professional	0	0,0%
Placebo controlled	26	1,5%	Parallel group	3	0,2%	College professor	0	0,0%
Randomised	19	1,1%	Teacher	3	0,2%	University student	0	0,0%
Controlled trial	15	0,9%	Workers' Health	2	0,1%	College student	0	0,0%
Total	1638	95,50%	Total	87	5,30%	Total	12	0,80%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 escreve os detalhes dos artigos que foram incluídos na Revisão Integrativa realizada.

Tabela 4. Descrição dos artigos que preencheram critérios de inclusão (n=4), 1990-2019

Título	Autores	Periódico e ano de publicação	Objetivo	Tipo de estudo e método
Estudo das emissões otoacústicas em indivíduos expostos a ruído de bateria universitária	Silva, Paula Botelho da; Fiorini, Ana Cláudia; Azevedo, Marisa Frassonde	Rev. CEFAC 2017	Verificar a ocorrência de alterações da função coclear e de zumbido em indivíduos expostos a ruído de uma bateria universitária	Observacional transversal, com análise comparativa entre grupos. Procedimentos incluíram anamnese, audiometria tonal, vocal, medidas de imitância acústica e Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente, produto de distorção e curva de crescimento.
Queixas e hábitos auditivos de usuários de equipamento portátil de som	Carmo, Michele Picanço do; Santos, Teresa Maria Momensohn	Distúrb Comun 2016	Caracterizar as queixas e hábitos auditivos de um grupo de usuários de equipamento portátil de som (EPS)	Estudo descritivo, transversal e quantitativo, com aplicação de um questionário semiestruturado sobre hábitos auditivos em um grupo de alunos e profissionais de uma universidade privada. Foram feitas perguntas sobre hábitos e queixas auditivas e tiveram o nível de pressão sonora do equipamento de som (MP3, celular, iPod) estimado por meio de um medidor de nível de pressão sonora.
Percepção de ruído no ambiente de trabalho e sintomas auditivos e extra-auditivos autorreferidos por professores universitários	Servilha, Emilse Aparecida Merlin; Delatti, Marina de Almeida	J. Soc. Bras. Fonoaudiol 2012.	Investigar a correlação entre ruído no ambiente de trabalho e sintomas auditivos e extra-auditivos mencionados por professores universitários	Tipo de estudo não citado. Participantes responderam a um questionário com perguntas sobre identificação, situação funcional e saúde. A relação entre ruído no trabalho e sintomas extra-auditivos e auditivos foi pesquisada.

Título	Autores	Periódico e ano de publicação	Objetivo	Tipo de estudo e método
Percepção de estudantes, profissionais e coordenadores de graduação em Educação Física sobre o ruído em sua profissão	Zucki, Fernanda; Morata, Thais Catalani; Marques, Jair Mendes	Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol 2006	Verificar a percepção de estudantes, profissionais e coordenadores de graduação de Educação Física sobre o ruído em sua profissão	Tipo de estudo não citado. Participantes responderam dois questionários que abordaram questões referentes ao ruído, implicações na saúde, relação destes aspectos com a profissão, condições ocupacionais atuais de estudantes e profissionais de Educação Física e fornecimento de conteúdos, pelo curso de graduação, que relacionem o ruído à Educação Física

Fonte: Elaborado pela autora.

Os demais artigos não preencheram os critérios de inclusão (Tabela 5).

Tabela 5. Período de publicação e número de artigos entre os anos de 1990 -2019 (n=1737)

Ano de publicação	Artigos publicados por ano, com a temática "zumbido"	%	Ano de publicação	Artigos publicados por ano, com a temática "zumbido"	%	Ano de publicação	Artigos publicados por ano, com a temática "zumbido"	%
2019	63	3,6%	2009	93	5,4%	1999	67	3,9%
2018	75	4,3%	2008	74	4,3%	1998	36	2,1%
2017	87	5,0%	2007	56	3,2%	1997	36	2,1%
2016	104	6,0%	2006	68	3,9%	1996	28	1,6%
2015	79	4,5%	2005	56	3,2%	1995	29	1,7%
2014	78	4,5%	2004	42	2,4%	1994	21	1,2%
2013	76	4,4%	2003	45	2,6%	1993	29	1,7%
2012	99	5,7%	2002	70	4,0%	1992	15	0,9%
2011	87	5,0%	2001	68	3,9%	1991	14	0,8%
2010	74	4,3%	2000	51	2,9%	1990	17	1,0%
Total	822	47,30%	Total	623	35,80%	Total	292	17%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir (Tabelas 6-9) apresenta-se a síntese dos 4 artigos incluídos na presente RI.

Tabela 6. Apresentação da síntese do artigo 1 da Revisão Integrativa, 1990-2019

Título do artigo	Detalhamento amostral
Estudo das emissões otoacústicas em indivíduos expostos a ruído de bateria universitária	Amostra composta por 50 estudantes universitários divididos em dois grupos. O grupo Estudo (25 participantes da bateria de escola de samba da Universidade) e Grupo Controle (25 não participantes da bateria de escola de samba)
Resultados	Recomendações/Conclusões
A ocorrência da queixa de zumbido foi 23,5% no grupo estudo e 27,7% no grupo controle, não apresentando diferença estatisticamente significativa. Na anamnese foi identificada correlação positiva entre a ocorrência de zumbido e o variável tempo de ensaio e o uso de estéreos pessoais. A maior parte da amostra não apresentou zumbido (80% GC e 64% GE). Quando houve zumbido, a maioria (92,3%) foi esporádico e de pitch agudo. Análise de correlação de Spearman mostrou correlação positiva entre a ocorrência de zumbido (frequência e forma) e as variáveis: tempo na bateria, dias e horas de ensaio. Quanto maior os dias, tempo e horas de ensaio na bateria, maior a frequência de zumbido. Ocorreu também correlação entre a utilização de estéreos pessoais e zumbido, de forma que quanto maior o uso destes dispositivos, maior a ocorrência de zumbido.	Participantes foram informados sobre a importância da utilização de protetores auditivos e sobre os efeitos deletérios do ruído na audição, assim como a importância do monitoramento audiológico para a prevenção de futuras perdas auditivas. A ocorrência de zumbido correlacionou-se com o tempo de exposição e uso de estéreos pessoais; sendo assim, quanto maior o tempo de exposição ao ruído, maior a ocorrência de zumbido

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 7. Apresentação da síntese do artigo 2 da Revisão Integrativa, 1990-2019

Título do artigo	Detalhamento amostral
Queixas e hábitos auditivos de usuários de equipamento portátil de som (EPS)	Amostra de 80 participantes (alunos e profissionais) de um evento social em uma universidade privada
Resultados	Recomendações/Conclusões
80 sujeitos participaram do estudo, variando entre 16 e 68 anos. O equipamento mais usado para ouvir música foi o celular (73,8%) e dos sujeitos pesquisados, a grande maioria ouvia música com fones de ouvido (93,8%). Os homens apresentam uma probabilidade maior de terem um tempo de uso de aparelhos sonoros maior. As queixas mais frequentes após o uso de EPS relatadas concordam com outros estudos, cujos resultados demonstraram que o zumbido, assim como outras queixas auditivas são frequentes em adolescentes e adultos jovens que usam estéreos pessoais de forma regular.	Decorrente da crescente exposição ao ruído, ações são necessárias para informar e conscientizar a população sobre os efeitos do ruído elevado, especialmente entre crianças e jovens. A maioria dos entrevistados relatou queixas auditivas após o uso do EPS, sendo mais frequentes entre aqueles que ouviam música em mais elevada intensidade. As queixas prevaleceram entre os homens e em quem ouve música por mais tempo. Ações de educação em saúde são necessárias para conscientizar a população quanto aos riscos envolvidos por ouvir música em elevada intensidade

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 8. Apresentação da síntese do artigo 3 da Revisão Integrativa, 1990-2019

Nome do artigo	Detalhamento amostral
Percepção de ruído no ambiente de trabalho e sintomas auditivos e extra-auditivos auto referidos por professores universitários	Oitenta e quatro professores foram divididos em dois grupos: Sempre (S): o ruído ocorria sempre, e Não Sempre (NS): “raramente” e “às vezes o ruído ocorria”. A média de idade foi de 50 anos.
Resultados	Recomendações/Conclusões
Os professores universitários apontaram que o ruído esteve presente em: 21 (25%) sujeitos na categoria S e 63 (75%) na categoria NS. Não houve correlação entre zumbido e ruído. Citado que entre ruído e queixas auditivas, nenhuma variável distinguiu os grupos; diferentemente da presença constante de ruído sentida pelos professores do grupo Sempre resultou em maior frequência de queixas entre elas estava o zumbido (15%), e as demais queixas foram incômodo ao ruído, dificuldade de ouvir (30%), tontura e vertigem (30%) e dor de ouvido (4,6), do que aquelas referidas pelo grupo NS.	Os autores não mencionaram recomendações entre ruído versus zumbido nos professores universitários, referiram que o ambiente universitário foi considerado ruidoso, porém não houve associação com doenças extra-auditivas e auditivas. As queixas auditivas foram mais evidentes naqueles professores que referiram ruído na modalidade Sempre. Recomendaram que a saúde dos docentes é produto multidimensional, desta forma, o ruído não pode ser considerado fator único de agravo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 9. Apresentação da síntese do artigo 4 da Revisão Integrativa, 1990-2019

Nome do artigo	Detalhamento amostral
Percepção de estudantes, profissionais e coordenadores de graduação em Educação Física sobre o ruído em sua profissão	Participaram deste estudo 5 coordenadores de cursos, 30 professores, 30 estudantes de universidades divididos em grupos: Grupo 1 (30 estudantes do último ano da graduação em Educação Física de três Instituições de Ensino Superior, média de idade 30 anos, sendo 18 do sexo masculino e 12 do sexo feminino), Grupo 2 (30 professores de Educação Física, média de 30 anos, 15 masculino e 15 feminino), Grupo 3 (cinco coordenadores de curso de graduação em Educação Física, sexo masculino, média de idade 47,8 anos).
Resultados	Recomendações/Conclusões
A presença de zumbido foi investigada entre os participantes, sendo 9 (30%) estudantes. Entre os profissionais, 8 (26,7%) confirmaram a existência do zumbido. Quanto ao tempo médio de duração do zumbido, nos estudantes, 55,6% responderam que o zumbido dura alguns minutos e 44,4% de 30 minutos à 1 hora. Em relação aos profissionais, para 12,5% tem a duração de poucos minutos, para 50% ocorre entre 1 a 2 horas, para 12,5% dura de 4 a 5 horas e para 25% não houve resposta.	Reforçam a necessidade de uma transformação do olhar de estudantes, profissionais e coordenadores de curso de graduação em Educação Física em relação à problemática do ruído em sua profissão e de fonoaudiólogos na busca por novos estudos a elaborados. Trouxe informações para o exercício profissional, tanto da Educação Física, quanto da Fonoaudiologia em relação ao zumbido quanto presença da queixa de zumbido, o maior tempo de manifestação do zumbido e menor índice de percepção de normalidade auditiva à medida que aumentam os anos de atuação ocupacional

Fonte: Elaborado pelos autores.

Discussão

Buscou-se avaliar criticamente e sintetizar as melhores evidências disponíveis sobre zumbido, estresse e níveis de zinco no contexto universitário, realizando as perguntas específicas que direcionaram a busca das publicações, tentando encontrar as melhores evidências possíveis [42]. Todos os estudos encontrados (n=4520) nas bases de dados/bibliotecas virtuais (Tabela 2) foram transferidos para o software Rayyan. Para melhor visibilidade dos artigos foram inseridos os critérios de inclusão e exclusão neste software e aplicados os critérios de inclusão e exclusão já descritos anteriormente. Recordar-se que foram buscados os textos que tivessem, pelo menos, no contexto dos ambientes universitários, um dos elementos da tríade: zumbido e/ou estresse e/ou níveis de zinco.

Após a obtenção de 4520 artigos, a primeira etapa realizada no Rayyan foi retirar os artigos duplicados, por meio do cegamento que a plataforma oferece. Esta etapa foi realizada por um dos autores deste estudo e por um revisor/pesquisador, no item “resolver duplicatas”. Foi analisado cada artigo pelo título, ano, nome dos autores, informação dos periódicos. De acordo com esta seleção foram excluídos os duplicados, constatando-se o total de 1055 referências. Foram desconsiderados, igualmente, os que não se enquadraram nos critérios de inclusão (1728) porque, apesar de terem sido recuperados pela busca eletrônica, não preenchiam os parâmetros utilizados para a inclusão. Então, foram analisados 1737 artigos por meio dos resumos, buscando maiores informações em cada um pelo título, ano, nome dos autores e destes, restaram 4 (quatro) artigos, incluídos e selecionados para a análise (Figura 1).

Foram inseridas no Rayyan as palavras-chave para ajudar a encontrar os artigos, em conformidade aos critérios de inclusão. A Tabela 3, apresentou o uso das palavra-chave na busca eletrônica de acordo com os critérios de inclusão.

Quanto à palavra tinnitus, foram recuperados no Rayyan, em sua maioria, 1082 (62,4%) artigos que abordaram temas que não estavam de acordo com os critérios de inclusão [43-52]; referente à palavra workers 29 (1,7%), work 1 (0,1%) e workers health 2 (0,1%) aconteceram também exclusões [53-63]; já em relação ao estresse foram também, excluídos alguns [64-66], entre outros. Artigos referentes aos cuidados da audição dos estudantes relacionados ao zumbido pertencentes aos critérios de exclusão também foram desconsiderados [67-69].

Aplicados os critérios de inclusão foram estudados 3 (três) artigos que estavam de acordo com a população investigada, em conformidade com a estratégia PICOS, acrescidos dos problemas “zumbido” e/ou “estresse”. Nenhum abordou a tríade zumbido, zinco e estresse no ambiente universitário. Em relação à força das evidências obtidas nos artigos, não foram encontrados níveis altos. Em decorrência disto, a discussão dos dados encontra-se de forma descritiva, a fim de possibilitar uma avaliação da aplicabilidade desta RI.

Com relação às abordagens utilizadas, foram elaborados quadros descritivos desses artigos com informações sistematizadas, tais como: autoria, título do artigo e periódico, tipo de estudo e a sua contribuição na temática estudada (Tabela 4, n=4). Quanto ao período e número de publicações, os 4 artigos considerados para este estudo foram todos brasileiros e cada um dos seguintes anos: 2017, 2016, 2012 e 2006.

Para a análise dos estudos, constatou-se que alguns abordaram a informação sobre a profissão do contratado pela IES e sobre os alunos universitários regularmente matriculados na universidade, com idade superior a 18 anos, porém não trouxeram dados sobre o zinco e o estresse e/ou tratamento com zinco e estresse associado ao zumbido e sobre intervenções na população estudada. Os artigos mostraram informações sobre como os efeitos do ruído elevado prejudicam a audição, o labor

e a saúde em geral. Neste contexto o zumbido foi o sintoma e a queixa mais citado.

Dentre os quatro (4) artigos incluídos nesta RI não foi possível identificar a categoria profissional de seus autores; os participantes dos textos são: dois autores de universidades federais, dois de universidades privadas e um autor de uma fundação governamental. Em relação ao tipo de periódico, os quatro foram publicados em revistas nacionais na área de fonoaudiologia.

Quanto ao tipo de delineamento de pesquisa foram estudos quantitativos transversais, sendo que em dois não foram citados o tipo de estudo. O estudo transversal (seccional, crosssectional) é aquele em que a exposição ao fator ou causa está presente ao efeito no mesmo momento ou intervalo de tempo analisado. Aplicam-se às investigações dos efeitos por causas que são permanentes ou por fatores dependentes de características permanentes dos indivíduos, como efeito do sexo ou cor da pele sobre determinada doença. Portanto, esse modelo apresenta-se como uma fotografia ou corte instantâneo que se faz numa população por meio de uma amostragem, examinando-se nos integrantes da casuística ou amostra, a presença ou ausência da exposição e a presença ou ausência do efeito (ou doença). É de baixo custo e praticamente não apresenta perdas de seguimento [70]. Nenhum dos artigos apresentou qualquer tipo de intervenção.

Os achados deste primeiro artigo estão de acordo com o estudo [71] que constatou os níveis de pressão sonora aos quais os músicos de frevo e maracatu (no Brasil) estiveram expostos em blocos carnavalescos, constatando que as principais queixas dos músicos foram zumbido e tontura. A audiometria demonstrou que 42,10% do grupo de frevo e 16,13% do grupo de maracatu estavam com alteração na audição. Assim, esses achados corroboram com outra pesquisa [67] que avaliou a intercorrência audiológica após um show de rock de seis músicos com idades de 20 a 30 anos. Du-

rante a anamnese, foi averiguada a presença do zumbido em quatro músicos (67% deles). Na audiometria tonal, as maiores diferenças pré e pós-exposição, foram encontradas nas frequências altas. As queixas do zumbido foram mais frequentes, após a exposição ao ruído do show de rock. Pode-se concluir que músicos expostos aos níveis de pressão sonora intensos apresentaram alteração temporária do limiar e alteração do reflexo acústico e, por esta razão, são profissionais de risco para a perda auditiva ocupacional.

Assim, esse primeiro artigo trouxe informações sobre a importância da utilização de protetores auditivos e sobre os efeitos deletérios do ruído na audição, bem como sobre a importância do monitoramento audiológico para a prevenção de futuras perdas auditivas. Porém, em relação às perguntas de pesquisa o estudo trouxe a informação, apenas, sustentada no critério de inclusão da estratégia PICOS (Pacientes/População). Ou seja, o artigo não trouxe dados pertinentes referentes à tríade: zinco, zumbido, estresse entre os membros da universidade.

O artigo 2 é um estudo descritivo, transversal e quantitativo e os participantes responderam a um questionário na hora em que foi realizada a medição do nível sonoro de seus fones de ouvido e este nível sonoro foi mensurado pelo manequim Gisele D' Barulho (versão brasileira da Jolene do Projeto Dangerous Decibels). Dos 18 participantes que fizeram uso do EPS por um tempo entre 61 a 240 minutos, 62,1% tiveram zumbido, seguidos de 6 participantes com tempo menor que 60 minutos que tiveram zumbido (20,7%) e por último 5 participantes com um tempo maior que 240 minutos (17,2%) e esses achados assemelham-se aos de outros estudos [72-74].

Quanto ao uso recomenda-se atentar-se à Norma Regulamentadora 15 (NR 15) [75] e, também, às orientações sobre fazer o uso de uma hora ou mais por dia do EPS [74]. O zumbido, apresentado como queixa, nos sujeitos

avaliados não pode ser atribuído exclusivamente ao desuso de EPS [14], porque a sua etiologia é diversificada podendo ser por meio da perda auditiva, da otite, do ruído elevado, do cerume, da doença de Ménière, das drogas ototóxicas, da ansiedade e depressão, da esclerose múltipla, da lesão na cabeça ou no pescoço, da anemia por deficiência de ferro, da hipercolesterolemia, das doenças da tireóide, da deficiência de vitamina B12, da enxaqueca e até da congestão nasal. Mas, os autores do artigo 2 relataram que não se pode descartar a influência da exposição aos níveis sonoros elevados.

Esse texto não trouxe informação sobre a relação entre a tríade zumbido, zinco e o estresse entre docentes, funcionários administrativos e alunos universitários; também não respondeu e citou informação que a deficiência do zinco pode promover uma modificação endococlear, alterando a eletrofisiologia da cóclea e gerar o zumbido.

No artigo 3, quanto ao detalhamento metodológico, os autores não citaram o tipo de estudo. Participaram 84 professores universitários da área da saúde, com idade mínima de 32 e a máxima de 70 anos. Os autores buscaram investigar a diferenças entre a percepção dos professores em relação às queixas auditivas (dificuldade de ouvir, dor de ouvido, incômodo ao ruído, zumbido, tontura/vertigem) e extra-auditivas (azia, problemas hormonais, circulatórios, emocionais, rinite, amigdalite, asma, entre outros), baseado na frequência da presença do ruído. O ruído está entre os fatores que mais obtêm correlação estatística com sintomas referidos por professores; é considerado um fator de risco e os seus efeitos na saúde dos que trabalham no universo escolar vêm sendo estudados. Esses efeitos podem causar alterações auditivas, como o zumbido e intolerância a sons intensos e de efeitos extra-auditivos, de caráter generalizado, como transtornos neurológicos, fisiológicos e comportamentais e na voz [76-80].

A divisão dos grupos pode ter-se constituído em um viés do estudo, originário do fato de que toda a amostra de professores tinha, como ponto em comum, a autopercepção da presença de ruído no local de trabalho; por outro lado, diferentemente de outras investigações que comparam grupos de sujeitos com e sem queixas de ruído, o estudo mostrou-se inovador ao tomar como parâmetro a periodicidade ou a frequência com que os professores identificam este fator de risco, valorizando a percepção do profissional, pois é a partir dela que ele irá organizar suas atitudes e estratégias para realizar seu trabalho e sentir-se prejudicado ou não em sua saúde. Esses achados estão de acordo com outra investigação [49] que investigou a percepção do ruído, a ocorrência de efeitos auditivos e extra-auditivos e a qualidade de vida de professores do ensino fundamental e médio de escolas públicas; participaram 57 professores que responderam a um questionário, elaborado para a ocasião, com perguntas relacionadas ao perfil ocupacional e à saúde auditiva. Também foram submetidos à versão abreviada do instrumento Quality of Life-BrefQuestionnaire (WHOQOL-Bref). Houve diferença entre sensibilidade aos sons fortes e domínio físico do WHOQOL-Bref, zumbido e domínio social, ansiedade e cefaleia, ambas com os domínios psicológico, ambiental e escore de qualidade de vida. Quanto ao zumbido, os professores apresentaram menor média no domínio social. Portanto, o zumbido pode ser um agravante ou desencadeador da redução de qualidade de vida relacionada ao domínio social. Esse artigo 3 igualmente não respondeu às perguntas de pesquisas; também, não foi mencionado o estresse e o zinco com a associação ao zumbido. Além disso, o zumbido esteve presente no grupo “sempre nos professores universitários” em 15%, sendo que não esteve presente no grupo “não sempre nos professores universitários” em 95,24%.

No artigo 4, não foi citado o tipo de estudo; participaram estudantes e professores de universidades. Para coleta de dados foi elaborado

um questionário para estudantes e profissionais de Educação Física, a fim de buscar informações quanto ao: 1. ruído, suas implicações a saúde auditiva e a relação estabelecida entre estes aspectos e sua profissão, 2. ruído, suas implicações a saúde vocal e a relação estabelecida entre estes aspectos e sua profissão, 3. existência de conteúdo, fornecidos pelos cursos no decorrer da graduação, acerca do ruído, suas implicações a saúde e métodos de prevenção. O segundo questionário, apresentado aos coordenadores de graduação, buscou evidenciar: 1. as condições ocupacionais atuais destes profissionais/estudantes, 2. A existência do ruído, sua inserção nesta profissão e a possível problemática por ele causada à saúde física e psíquica do profissional. Neste artigo constatou-se que quando abordada isoladamente, a ocorrência do sintoma zumbido foi referida por 30% dos estudantes e 26,7% dos profissionais e a sensação de plenitude auricular foi mencionada por 23,3% de estudantes e profissionais.

Foram investigadas as queixas auditivas e orgânicas de 32 professores de ginástica e avaliados os níveis de pressão sonora (NPS) produzidos nas aulas de ginástica com música. Encontraram os níveis de pressão sonora que variaram entre 73,9 e 94,2 dB(A) e as queixas mais comuns entre os professores foi zumbido (24%) [78]. No que se refere à percepção por parte dos professores, 47% consideram os níveis de ruído no local de trabalho muito intensos e 53%, moderados, compatíveis com os resultados da avaliação dos NPS encontrados nestas academias; quanto menor o tempo de atuação é, maior é o número de queixas.

Assim, como nos outros artigos incluídos nesta revisão, o zumbido está presente em estudantes e profissionais na universidade e merece ser investigado, pois pode ocorrer pela presença do ruído no ambiente laboral, mas também, podem manifestar por outros problemas de saúde como mostram outros estudos [76-80].

No artigo 4, os estudantes apresentam um menor tempo de manifestação do zumbido e uma maior percepção de normalidade auditiva (83,4%). Com o aumento dos anos de atuação ocupacional, os profissionais referem maior tempo de manifestação do zumbido e menor índice de percepção de normalidade auditiva (73,3%). Para alguns autores a manifestação do zumbido pela exposição ao ruído pode ser um fator de piora momentânea do zumbido e pode ocorrer por fatores clínicos, por exemplo, na síndrome tônica do tensor do tímpano e na deiscência de canal semicircular. Ressalta-se que a perda auditiva é fator de risco importante, assim como a depressão e ansiedade podem estar associadas nos casos de maior incômodo [79-84].

A perda auditiva induzida pelo ruído pode ocorrer em profissionais da saúde; são necessárias maiores pesquisas à exposição do professor ao ruído em salas de aula e suas complicações. Pois, o ruído excessivo em classes muito numerosas de alunos, pode prejudicar o desempenho e aprendizado dos alunos, pode trazer grandes danos psíquicos e orgânicos ao professor. E com isso surgirem queixas de zumbido, surdez, desordens vestibulares, além de outros sintomas [76]. Outros autores entendem da mesma forma [85,86].

É sabido que o ruído pode causar zumbido e outros problemas de saúde, como foi identificado nos estudos incluídos e, também, na literatura de acordo com os citados nesta revisão. Sabe-se que a sua falta pode acarretar zumbido porque esse elemento tem um papel na fisiologia coclear e nas sinapses do sistema auditivo [60-62] e que o estresse pode gerar zumbido [87-91]. Faltam estudos na literatura com melhores evidências para que se consiga comprovar a existência de relação entre a tríade zumbido, estresse e níveis de zinco na população pesquisada.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi buscar a evidência científica para valiar a relação entre

o zumbido, o estresse e os níveis de zinco em alunos e trabalhadores docentes e não docentes de Instituições de Ensino Superior. Apesar de se saber que o ambiente universitário é de elevado estresse, não foi identificada nos 4 artigos incluídos neste estudo, simultaneamente, a tríade: zumbido, zinco e estresse neste ambiente.

Esta revisão não trouxe informações sobre as melhores evidências disponíveis sobre o zinco no tratamento do zumbido em adultos no âmbito da Universidade pelo fato desta tríade inexistir em um único artigo. Em nenhum dos participantes dos quatro estudos foi investigado o zinco ou outro marcador biológico que demonstrasse a associação deste elemento ao zumbido no organismo desses profissionais, assim como o estresse.

Esta será suporte para uma fase posterior, em que se pretende avaliar, clinicamente,

os professores, estudantes e funcionários administrativos que apresentam estresse e zumbido relacionado à presença de zinco, em uma universidade pública brasileira, em suas diferentes unidades, dando continuidade aos estudos do pós-doutorado.

Entende-se, então, que a contribuição deste estudo é inédita e poderá ajudar outros pesquisadores na construção do conhecimento científico. Novos estudos são sugeridos para averiguar o zumbido nesta população relacionado ao zinco (e/ou outros marcadores biológicos) e estresse. Frente às lacunas evidenciadas nos estudos sugere-se intensificar os esforços para o desenvolvimento de pesquisas com delineamentos que produzam evidências fortes relativas ao tema investigado, principalmente na realidade da fonoaudiologia brasileira.

Conflitos de interesse: nenhum

Fontes de financiamento: nenhum

Literatura citada

1. Sanchez TG, Bento RF, Miniti A, Câmara J. **Zumbido: características e epidemiologia: experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.** *Rev Bras Otorrinolaringol* 1997; 63:229-35.
2. American Tinnitus Association - **Information About Tinnitus**, Portland, ATA [Internet]. 2018 [citado 27 jul. 2018]. Disponível em: <https://www.ata.org/understanding-facts/symptoms>
3. Elgoyhen AB, Langguth B, De Ridder D, Vanneste S. **Tinnitus: perspectives from human neuroimaging.** *Nat Rev Neurosci* 2015; 16(10):632-642. DOI: 10.1038/nrn4003
4. Maes IHL, Cima RFF, Vlaeyen JW, Anteunis LJC, Joore MA. **Tinnitus: a cost study.** *Ear Hear* 2013; 34(4):508-14. DOI: 10.1097/AUD.0b013e31827d113a
5. El Shunnar SK, Hoare DJ, Smith S, Gander PE, Kang S, Fackrell K et al. **Primary care for tinnitus: practice and opinion among GPs in England.** *J Eval Clin Pract* 2011; 17(4):684-92. DOI: 10.1111/j.1365-2753.2011.01696.x
6. Oiticica J, Bittar RSM. **Prevalência do zumbido na cidade de São Paulo.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2015; 81(2):167-176. DOI: 10.1016/j.bjorl.2014.12.004
7. Onishi ET, Coelho CCB, Oiticica J, Figueiredo RR, Guimarães RCC, Sanchez TG et al. **Zumbido e intolerância a sons: evidência e experiência de um grupo brasileiro.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2018; 84(2):135-149. DOI: 10.1016/j.bjorl.2017.12.002
8. Mohsen S, Pourbakht A, Farhadi M, Mahmoodian S. **Eficácia e segurança de múltiplas sessões de estimulação transcraniana por ruído aleatório multissítio no tratamento do zumbido crônico.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2019; 85(5):628-635. DOI: 10.1016/j.bjorl.2018.05.010
9. Fernandes-Crus JB, Freire-Soares H. **Uma revisão sobre o zinco.** *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2011; 15(1):207-222.
10. Nriagu J. **Zinc Deficiency in Human Health.** In: Nriagu, J. *Encyclopedia of Environmental Health*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier; 2019. p. 489-499.
11. Sandstead HH, Frederickson CJ, Penland JG. **History of zinc as related to brain function.** *J Nutr* 2000; 130(2):496S-502S. DOI: 10.1093/jn/130.2.496S
12. MacFadden SL, Ding D, Burkard RF, Jiang H, Reaume AG, Flood DG, et al. **Cu/Zn SOD deficiency potentiates hearing loss and cochlear pathology in aged 129, CD-1 mice.** *J Comp Neurol* 1999; 413(1):101-12.

13. Shambaugh GE Jr. **Zinc for tinnitus, imbalance, and hearing loss in the elderly.** *Am J Otol* 1986; 7(6):476-7.
14. Baguley D, McFerran D, Hall D. **Tinnitus.** *Lancet* 2013; 382(9904):1600-1607. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60142-7
15. Cederroth CR, Canlon B, Langguth B. **Hearing loss and tinnitus-are funders and industry listening?** *Nat Biotechnol* 2013; 31(11):972-974. DOI: 10.1038/nbt.2736
16. Botti AS, Féres MC. **Íon zinco: presença no sistema auditivo.** *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003; 69(1):111-116. DOI: 10.1590/S0034-72992003000100018
17. King R, Hooper B, Wood W. **Using bibliographic software to appraise and code data in educational systematic review research.** *Med Teach* 2011; 33(9):719-723. DOI: 10.3109/0142159X.2011.558138
18. Milerová J, Anders M, Dvořák T, Sand PG, Königer S, Langguth B. **The influence of psychological factors on tinnitus severity.** *Gen Hosp Psychiatry* 2013; 35(4):412-416. DOI: 10.1016/j.genhosppsy.2013.02.008
19. Hasson D, Theorell T, Benka-Wallén B, Leineweber C, Canlon B. **Stress and prevalence of hearing problems in the Swedish working population.** *BMC Public Health* 2011; 23(11):130. DOI: 10.1186/1471-2458-11-130
20. Hébert S, Canlon B, Hasson D. **Emotional exhaustion as a predictor of tinnitus.** *Psychother Psychosom* 2012; 81:324-326. DOI: 10.1159/000335043
21. Herr RM, Loerbroks A, Bosch JA, Seegel M, Schneider M, Schmidt B. **Associations of organizational justice with tinnitus and the mediating role of depressive symptoms and burnout - findings from a cross-sectional study.** *Int J Behav Med* 2016; 23:190-197. DOI: 10.1007/s12529-015-9505-z
22. Phakthongsuk P, Apakupakul N. **Psychometric properties of the Thai version of the 22-item and 45-item Karasek job content questionnaire.** *Int J Occup Med Environ Health* 2008; 21(4):331-344. DOI: 10.2478/v10001-008-0036-6
23. Li J, Loerbroks A, Shang L, Wege N, Wahrendorf M, Siegrist J. **Validation of a short measure of effort-reward imbalance in the workplace: evidence from China.** *J Occup Health* 2012; 54(6):427-33. DOI: 10.1539/joh.12-0106-br
24. Ferreira-De-Souza C, De Medeiros-Freitas JF, Assunção-Pereira A. **Estresse no cotidiano acadêmico: o olhar dos alunos de enfermagem da Universidade Federal do Piauí.** *Esc Anna Nery R Enferm* 2007; 11(1):66-72.
25. Quelho-Areias ME, Magalhães-Guimaraes LA. **Gênero e estresse em trabalhadores de uma universidade pública do estado de São Paulo.** *Psicol. estud* 2004; 9(2):255-262. DOI: 10.1590/S1413-73722004000200011
26. Rodrigues-Corrêa T, Bachion MM, Yoshida T, Tomé-De Souza J. **Estresse em professores universitários da área de saúde.** *Rev Gaúcha Enferm* 2003; 24(2):215-25.
27. Park K, Behlau M. **Sinais e sintomas da disfunção autônoma em indivíduos disfônicos.** *J Soc Bras Fonoaudiol* 2011; 23(2):164-169. DOI: 10.1590/S2179-64912011000200014
28. Pizent A, Jurasović J, Pavlović M, Telišman S. **Serum Copper, Zinc and Selenium Levels with Regard to Psychological Stress in Men.** *J Trace Elem Med Biol* 1999; 13(1-2):34-39. DOI: 10.1016/S0946-672X(99)80021-2
29. Fukumasu-Da-Cunha V, Scorsolini-Comin F. **A dimensão religiosidade/espiritualidade na Prática Clínica: revisão Integrativa da literatura científica.** *Psic Teor e Pesq* 2019; 35:e35419. DOI: 10.1590/0102.3772e35419
30. Cooper HM. **The Integrative research review.** Beverly Hills: SAGE Publications; 1984. p. 142.
31. Ganong LH. **Integrative reviews of nursing research.** *Res Nurs Health* 1987; 10(1):1-11. DOI: 10.1002/nur.4770100103
32. Broome ME. **Integrative literature reviews in the development of concepts.** In: Rodgers BL, Knafel KA. *Concept development innursing: foundations, techniques and applications.* Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1993. p. 193-215.
33. Beyea SC, Nicoll LH. **Writing an integrative review.** *AORN J* 1998; 67(4):877-80. DOI: 10.1016/s0001-2092(06)62653-7
34. Stetler CB, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerard J, et al. **Utilization: focused integrative reviews in a nursing service.** *Appl Nurs Res* 1998; 11(4):195-206. DOI: 10.1016/s0897-1897(98)80329-7
35. Galvão CM, Sawada NO, Trevizan MA. **Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem.** *Rev. Latino-am Enfermagem* 2004; 12(3):549-556. DOI: 10.1590/S0104-11692004000300014
36. Silva-Ursi E, Gavão CM. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura.** *Rev. Latino-Am Enfermagem* 2006; 14(1):124-131. DOI: 10.1590/S0104-11692006000100017
37. Couban R. **Covidence and Rayyan.** *J Can Health Libr Assoc* 2016; 37(3):5. DOI: 10.5596/c16-025
38. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. **Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews.** *Syst Rev* 2016; 5(1):210. DOI: 10.1186/s13643-016-0384-4
39. Pascolini D, Smith A. **Hearing Impairment in 2008: a compilation of available epidemiological studies.** *Int J Audiol* 2009; 48(7):473-85. DOI: 10.1080/14992020902803120

40. Ursi ES. **Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura.** [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem. de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2005.
41. Eiko-Karino M, Andres-Felli VE. **Enfermagem Baseada em Evidências: avanços e inovações em Revisão Sistemática.** *Cienc Cuid Saude* 2012; 11(suplem):11-15.
DOI: 10.4025/ciencuidsaude.v11i5.17048
42. Mancini MC, Cardoso JR, Sampaio RF, Costa LCM, Cabral CMN, Costa LOP. **Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT).** *Braz J Phys Ther* 2014; 18(6):471-480. DOI: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0077
43. Guida HL, Diniz TH, Chagas PSC, Kinoshita SK. **Perfil audiológico em policiais militares do Estado de São Paulo.** *Arquivos Int Otorrinolaringol* 2010; 14(4):426-432.
DOI: 10.1590/S1809-48722010000400008
44. Muluk NB, Oguztürk O. **Occupational noise-induced tinnitus: does it affect workers' quality of life?** *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 37(1):65-71. DOI: 10.2310/7070.2008.0008
45. Goggin LS, Eikelboom RH, Edwards GS, Maric V, Anderson JR, Sander PB, et al. **Noise Levels, Hearing Disturbances, and Use of Hearing Protection at Entertainment Venues.** *Australian and New Zealand Journal of Audiology* 2008; 30(1):50-58. DOI: 10.1375/audi.30.1.50
46. Da Silva FE, Sanchez TG. **Evaluation of selective attention in patients with misophonia.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2019; 85(3):303-309.
DOI: 10.1016/j.bjorl.2018.02.005
47. Rocha AV, Mondelli MFCG. **Gerador de som associado a aconselhamento no tratamento de zumbido: avaliação da eficácia.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2017; 83(3):249-255.
DOI: 10.1016/j.bjorl.2016.03.021
48. Bahmad F, Costa-Cardoso C, Ferreira-Caldas F, Antunes-de Souza M, Melo-Da Silva A, Santos-Teixeira M, et al. **Hearing Rehabilitation through Bone-Conducted Sound Stimulation: Preliminary Results.** *Int Arch Otorhinolaryngol* 2019; 23(1):12-17. DOI: 10.1055/s-0038-1670694
49. Pimentel BN, Fedosse E, da Graça-Sartori N, Sérgio-Cruz K, Alves-Valentins V. **Percepção do ruído, saúde auditiva e qualidade de vida de professores de escolas públicas.** *Audiol Commun Res* 2016; 21:e1740.
DOI: 10.1590/2317-6431-2016-1740
50. Silva-Ribeiro G, Maldonado-Vargas M, Zanardo-Gomes M. **Quality of life in individuals with tinnitus with and without hearing loss.** *Rev CEFAC* 2017; 19(6):764-772.
DOI: 10.1590/1982-021620171965917
51. Dobie RA. **A review of randomized clinical trials in tinnitus.** *Laryngoscope* 1999; 109(8):1202-11.
DOI: 10.1097/00005537-199908000-00004
52. Mucci S, Geocze L, Caluta-Abranches D, Aguirre-Antúnez AEA, Penido NO. **Systematic review of evidence on the association between personality and tinnitus.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2014; 80(5):441-447. DOI: 10.1016/j.bjorl.2014.05.031
53. Antunes-Lemes FE, Bender-Moreira A, Joice-Albizu E. **Workers of the hospital maintenance sector: protection, hearing symptoms and noise exposure.** *Rev CEFAC* 2018; 20(4):503-514.
DOI: 10.1590/1982-021620182040117
54. Betes-Heupa A, Giglio-de-Oliveira C, Joice-Albizu E, lantas MR, Bender-Moreira A, Barros-Lobato DC. **Programa de prevenção de perdas auditivas em pescadores: perfil auditivo e ações educativas.** *Rev CEFAC* 2011; 13(6):1009-1016.
DOI: 10.1590/S1516-18462011005000113
55. Mesquita-de Medeiros, Ávila-Assunção A, Nunes-Santos J. **Perda auditiva em trabalhadores do transporte urbano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.** *Cad Saúde Pública* 2015; 31(9):1953-1963.
DOI: 10.1590/0102-311X00132314
56. Hernández R. **Estado de la audición y la voz en una población de operadores telefónicos.** *Salud de los Trabajadores* 2008; 16(2):65-72.
57. Acosta-García E, Galdona E, Barón MA, Páez MC, Velásquez E, Solano L. **Zinc y cobre séricos y la relación zinc/cobre en un grupo de niños del sur de Valencia, Venezuela.** *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2010; 44(1):25-31.
58. Reis-Schneider AC, Borges-Pinto R, Fröhlich PE, Hammes TO, da Silveira TR. **Baixas concentrações plasmáticas de zinco em pacientes pediátricos com cirrose.** *J Pediatr (Rio J)* 2009; 85(4):359-364. DOI: 10.2223/JPED.1918
59. Díaz N, Meertens L, Solano L, Peña E. **Caracterización Nutricional Antropométrica de Ancianos Institucionalizados y no Institucionalizados.** *Invest Clín* 2005; 46(2):111-119.
60. Person OC, Puga ME, da Silva EM, Torloni MR. **Zinc supplementation for tinnitus.** *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2016(11):CD009832.
DOI: 10.1002/14651858.CD009832.pub2
61. Arda HN, Tuncel U, Akdogan O, Ozluoglu LN. **The role of zinc in the treatment of tinnitus.** *Otol Neurotol* 2003; 24(1):86-89.
DOI: 10.1097/00129492-200301000-00018
62. Paaske PB, Pedersen CB, Kjems G, Kung-Sam IL. **Zinc in the management of tinnitus: Placebo-controlled trial.** *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991; 100(8):647-9.
DOI: 10.1177/000348949110000809

63. Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER, et al. **Clinical practice guideline: tinnitus.** *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014; 151(2 Suppl):S1-S40. DOI: 10.1177/0194599814545325
64. Gelardi VC, Fiorini AC. **Efeitos auditivos do ruído e dificuldades de comunicação em um grupo de radiopatrulha aérea.** *Distúrb Comum* 2016; 28(4):709-717.
65. Szczepek AJ, Haupt H, Klapp BF, Olze H, Mazurek B. **Biological correlates of tinnitus-related distress: an exploratory study.** *Hear Res* 2014; 318:23-30. DOI: 10.1016/j.heares.2014.10.007
66. Savastano M, Aita M, Barlani F. **Psychological, neural, endocrine, and immune study of stress in tinnitus patients: any correlation between psychometric and biochemical measures?** *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007; 116(2):100-6. DOI: 10.1177/000348940711600204
67. Pfeiffer M, Oliveira-da Rocha RL, Ribeiro-de Oliveira F, Frota S. **Intercorrência audiológica em músicas após um show de rock.** *Rev. CEFAC* 2007; 9(3):423-429. DOI: 10.1590/S1516-18462007000300017
68. Gonçalves-Pereira S, Alvarenga-Carvalho AJ, Gonzalez-Escarce A, Mourão-Alves JM, Horta-Figueiredo LM, Aguiar-Lemos SM. **Triagem auditiva na educação infantil: associação com determinantes de saúde.** *Distúrb Comum* 2019; 31(2):285-296. DOI: 10.23925/2176-2724.2019v31i2p285-296
69. Gomes de-França A, Moreira-Lacerda AB. **Promoção da saúde auditiva: estratégias educativas desenvolvidas por estudantes do ensino médio.** *Distúrb Comum* 2014; 26(2):365-372.
70. Campana AO, Padovani CR, Iaria CT, Freitas CBD, De Paiva SAR, Hossne WS. **Investigação científica na área médica.** São Paulo: Manole; 2001.
71. Andrade AI, Lima ML, Oliveira LC, Russo IC. **Avaliação auditiva em músicos de frevo e maracatu.** *Rev Bras Otorrinolaringol* 2002; 68(5):714-720. DOI: 10.1590/S0034-72992002000500018
72. Kähäri KR, Aslund T, Olsson J. **Preferred sound levels of portable music players and listening habits among adults: a field study.** *Noise Health* 2011; 13(50):9-15. DOI: 10.4103/1463-1741.73994
73. Marmut Z, Belojevic G, Backovic D, Zivojinovic JI, Tomanic M, Hadzic E. **Tinnitus among Serbian secondary school students in relation to their behavior and habits.** *Noise Health* 2014; 16(69):73-78. DOI: 10.4103/1463-1741.132080
74. Fligor BJ, Cox LC. **Output levels of commercially available portable compact disc players and the potential risk to hearing.** *Ear Hear* 2004; 25(6):513-527. DOI: 10.1097/00003446-200412000-00001
75. BRASIL. **Norma Regulamentadora NR-15 do Ministério do Trabalho: Manuais de Legislação - Atlas Segurança e Medicina do Trabalho.** 39a. ed. São Paulo: Atlas; 1998.
76. García-Martins RH, Lara-Mendes E, Lima-Neto AC, Fioravanti MP. **Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável.** *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007; 73(2):239-244. DOI: 10.1590/S0034-72992007000200015
77. Jaroszewski GC, Zeigelboim BS, Lacerda A. **Ruído escolar e sua implicação na atividade de ditado.** *Rev CEFAC* 2007; 9(1):122-132. DOI: 10.1590/S1516-18462007000100016
78. Lacerda AB, Morata TC, Fiorini AC. **Características dos níveis de pressão sonora em academias de ginástica e queixas apresentadas por seus professores.** *Rev Bras Otorrinolaringol* 2001; 67(5):656-59. DOI: 10.1590/S0034-72992001000500009
79. Nields JA, Fallon BA, Jastreboff PJ. **Carbamazepine in the treatment of Lyme disease-induced hyperacusis.** *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1999; 11:97-99. DOI: 10.1176/jnp.11.1.97
80. McCormack A, Edmondson-Jones M, Mellor D, Dawes P, Munro KJ, Moore DR, et al. **Association of dietary factors with pre-sence and severity of tinnitus in a middle-aged UK population.** *PLoS One* 2014; 9:e114711. DOI: 10.1371/journal.pone.0114711
81. Kim HJ, Lee HJ, An SY, Sim S, Park B, Kim SW, et al. **Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults.** *PLoS One* 2015; 10:e0127578. DOI: 10.1371/journal.pone.0127578
82. Rodrigues-Figueiredo R, Aparecida-de Azevedo A, de Oliveira-Penido NO. **Tinnitus and arterial hypertension: a systematic review.** *Eur Arch Otorhino-laryngol* 2015; 272(11):3089-3094. DOI: 10.1007/s00405-014-3277-y
83. McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D. **A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity.** *Hear Res* 2016; 337:70-79. DOI: 10.1016/j.heares.2016.05.009
84. Pattyn T, Van Den Eede F, Vanneste S, Cassiers L, Veltman DJ, Van De Heyning P, et al. **Tinnitus and anxiety disorders: a review.** *Hear Res* 2016; 333:255-265. DOI: 10.1016/j.heares.2015.08.014
85. Libardi A, Gonçalves CG, Vieira TP, Silverio KC, Rossi D, Penteadó RZ. **O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba.** *Distúrb Comum* 2006; 18(2):167-178.
86. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, de Oliveira-Gonçalves CG. **Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos.** *Cad Saúde Pública* 2006; 22(1):63-8. DOI: 10.1590/S0102-311X2006000100007

87. Neri S, Signorelli S, Pulvirenti D, Mauceri B, Cilio D, Bordonaro F, et al. **Oxidative stress, nitric oxide, endothelial dysfunction and tinnitus.** *Free Radic Res* 2006; 40(6):615-618.
DOI: 10.1080/10715760600623825
88. Neri S, Mauceri B, Cilio D, Bordonaro F, Messina A, Malaguarnera M, et al. **Tinnitus and oxidative stress in a selected series of elderly patients.** *Arch Gerontol Geriatr* 2002; 35:219-223.
DOI: 10.1016/s0167-4943(02)00137-1
89. Schneider WR, Hilk A, Franzen U. **Social support, disability, coping with stress and personality markers in patients with subjective chronic aural tinnitus and a clinical control group.** *HNO* 1994; 42(1):22-7.
90. Alsalman OA, Tucker D, Vanneste S. **Salivary stress-related responses in tinnitus: A preliminary study in young male subjects with tinnitus.** *Front Neurosci* 2016; 10:338.
DOI: 10.3389/fnins.2016.00338
91. Roland LT, Lenze EJ, Hardin FM, Kallogjeri D, Nicklaus J, Wineland AM et al. **Effects of mindfulness based stress reduction therapy on subjective bother and neural connectivity in chronic tinnitus.** *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 152 (5):919-926. DOI: 10.1177/0194599815571556

