

# Zumbido somatossensorial: revisão sistemática

*Somatosensory tinnitus: systematic review*

*Tinnitus somatossensorial: revisión sistemática*

Carolina Sançana Rocha<sup>1</sup>, Catarina Costa Boffino<sup>2</sup>

1.Fisioterapeuta, Faculdade FACMED/FABIC. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5501-2680>

2.Professora, Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS). Pesquisadora Voluntária, Instituto de Psiquiatria, HCFMUSP LIM 23. São Caetano do Sul-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8280-6320>

## Resumo

**Introdução.** O zumbido somatossensorial é um tipo de zumbido gerado pela interação entre os sistemas somatossensorial e auditivo. **Objetivo.** Avaliar as evidências atuais das terapias utilizadas na modulação do zumbido somatossensorial e identificar a relevância da intervenção do Fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que atende pacientes com zumbido somatossensorial. **Método.** Revisão sistemática seguindo as diretrizes PRISMA com ensaios clínicos randomizados e artigos de livre acesso escritos em inglês ou português nos últimos dez anos. A avaliação da qualidade utilizou a escala de *Downs* e *Black* modificada. Este protocolo de pesquisa foi submetido no PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) e pode ser encontrado sob o ID CRD42021284336. **Resultados.** Foram selecionados cinco estudos, que incluíram de 42 a 120 indivíduos entre 20 e 65 anos de idade, que apontaram a acupuntura manual sistêmica e a eletroacupuntura, a desativação de pontos-gatilho miofasciais por pressão digital, a terapia manual cervico mandibular, a eletroestimulação e a terapia mista de técnicas no tratamento orofacial como eficazes na modulação do zumbido somatossensorial. **Conclusão.** A intervenção dos fisioterapeutas gera qualidade de vida ao paciente portador do sintoma e tem grande relevância na equipe multidisciplinar no tratamento do zumbido somatossensorial.

**Unitermos.** Zumbido; zumbido somatossensorial; fisioterapia; terapia manual; exercícios de reabilitação

## Abstract

**Introduction.** Somatosensory tinnitus is a type of tinnitus generated by the interaction between somatosensory and auditory systems. **Objective.** To evaluate the current evidence of therapies used to modulate somatosensory tinnitus and to identify the relevance of physical therapist intervention in the multidisciplinary team that treats patients with somatosensory tinnitus. **Method.** A systematic review following the PRISMA guidelines with randomized clinical trials and open access articles written in English or Portuguese in the last ten years. Quality assessment used the modified Downs and Black scale. This research protocol was submitted to PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) and can be found under the ID CRD42021284336. **Results.** Five studies were selected, which included between 42 and 120 individuals aged between 20 and 65 years, and which indicated that systemic manual acupuncture and electroacupuncture, the deactivation of myofascial trigger points by digital pressure, cervical mandibular manual therapy, electrostimulation and mixed therapy techniques in orofacial treatment were effective in modulating somatosensory tinnitus. **Conclusion.** The intervention of physical therapists generates quality of life for the patient with symptoms and is of great relevance in the multidisciplinary team in the treatment of somatosensory tinnitus.

**Keywords.** Tinnitus; somatosensory tinnitus; physical therapy; manual therapy; rehabilitation exercises

## RESUMEN

**Introducción.** El tinnitus somatosensorial es un tipo de tinnitus generado por la interacción entre los sistemas somatosensorial y auditivo. **Objetivo.** Evaluar la evidencia actual de las terapias utilizadas para modular el tinnitus somatosensorial e identificar la relevancia de la intervención del fisioterapeuta en el equipo multidisciplinar que trata a los pacientes con tinnitus somatosensorial. **Método.** Revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA con ensayos clínicos aleatorizados y artículos de acceso abierto escritos en inglés o portugués en los últimos diez años. La evaluación de la calidad utilizó la escala modificada de Downs y Black. Este protocolo de investigación se envió a PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) y se encuentra bajo el ID CRD42021284336. **Resultados.** Se seleccionaron cinco estudios, que incluyeron entre 42 y 120 individuos con edades comprendidas entre los 20 y los 65 años, y que indicaron que la acupuntura y la electroacupuntura manuales sistémicas, la desactivación de puntos gatillo miofasciales mediante presión digital, la terapia manual cervico mandibular, la electroestimulación y las técnicas de terapia mixta en el tratamiento orofacial fueron eficaces para modular el tinnitus somatosensorial. **Conclusión.** La intervención de los fisioterapeutas genera calidad de vida al paciente con el síntoma y es de gran relevancia en el equipo multidisciplinar en el tratamiento del acúfeno somatosensorial.

**Palabras clave:** Tinnitus; tinnitus somatosensorial; fisioterapia; terapia manual; ejercicios de rehabilitación

---

Trabalho realizado na Instituição Physiocursos. São Paulo-SP, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 05/07/2024

Aceito em: 22/01/2025

**Endereço para correspondência:** Catarina C Boffino. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Campus Centro. Rua Santo Antônio 50. Centro. São Caetano do Sul-SP, Brasil. CEP 09521-160. Telefone: (11) 99685-5319. Email: [boffinocb@gmail.com](mailto:boffinocb@gmail.com) / [catarina.boffino@online.uscs.edu.br](mailto:catarina.boffino@online.uscs.edu.br)

---

## INTRODUÇÃO

Apesar do progresso significativo nas pesquisas, o zumbido é considerado um sintoma e não uma patologia, e permanece desconhecido para cientistas e clínicos. O zumbido é um termo usado para descrever uma condição caracterizada pela percepção consciente de um som sem um estímulo acústico externo. Alguns indivíduos o sentem em uma ou ambas as orelhas ou centralmente na cabeça<sup>1</sup>.

O zumbido pode ocorrer devido ao envolvimento da via auditiva ou devido a condições não auditivas. Muitas pessoas se acostumam com esse sintoma otológico comum<sup>2</sup>, mas cerca de 1 a 2% são afetadas pela forma mais grave da condição e sofrem com a qualidade de vida prejudicada. Estima-se que o zumbido afete de 10 a 15% da população

mundial<sup>3</sup>; geralmente está presente em indivíduos com mais de 60 anos de idade e pode ser observado em 8% a 20% da população idosa, mas pode ocorrer em qualquer idade. O aumento da prevalência está associado à perda auditiva, que é diagnosticada em 90% dos pacientes com zumbido<sup>4</sup>. O aumento da prevalência futura de zumbido em crianças e adolescentes também está associado à exposição ao ruído, uma das causas mais comuns dessa condição<sup>5</sup>.

Por muitos anos, o zumbido foi tradicionalmente considerado um distúrbio desencadeado quase que exclusivamente por atividade neuronal anormal na via auditiva. Entretanto, ao longo dos anos, sugeriu-se que a atividade neural relacionada ao zumbido é complexa e multimodal<sup>6</sup>. Em 1999, foi descrita pela primeira vez uma hipótese para um tipo de zumbido não ótico chamado zumbido somático, também conhecido como zumbido somatossensorial. É o zumbido gerado pela interação do sistema somatossensorial e do sistema auditivo, e 30% dos pacientes podem modular seu zumbido com movimentos da face, da cabeça e do pescoço<sup>7</sup>.

Desde então, os pesquisadores têm investigado o fato de que o zumbido em alguns indivíduos estar associado a distúrbios somáticos, mesmo quando não há perda auditiva associada. Há uma ampla variação (de 16% a 83%) na prevalência desse subtipo de zumbido, em parte devido à falta de critérios diagnósticos padronizados, podendo ser subdiagnosticado. Suas principais características são a modulação por toque ou movimento dos segmentos da

cabeça, pescoço e membros superiores, e sua avaliação depende da descrição do paciente<sup>8</sup>.

Embora ainda não seja bem compreendido, as evidências sugerem que esse fenômeno ocorre devido à complexa interação neural entre os sistemas auditivo e sensório-motor, somatomotor e visuomotor, bem como redes neurais cognitivas e emocionais. Os atributos do zumbido - volume e tom - podem ser modificados por diferentes estímulos, como movimentos horizontais e verticais dos olhos, contração muscular forçada na cabeça, no pescoço e nos membros, pressão em um ponto de gatilho miofascial, estimulação da pele da mão e das pontas dos dedos, estimulação elétrica do nervo mediano da mão, movimento dos dedos, movimento orofacial e pressão aplicada à articulação temporomandibular<sup>9</sup>.

Quando o distúrbio somático é abordado com tratamentos específicos, o paciente com zumbido somatossensorial pode se beneficiar<sup>10</sup>.

Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar as evidências atuais das terapias utilizadas na modulação do zumbido somatossensorial e identificar a relevância da intervenção do Fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que atende pacientes com zumbido somatossensorial.

## **MÉTODO**

Este estudo realizou uma revisão sistemática seguindo as recomendações e os critérios de avaliação de relatórios para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA)<sup>11</sup>. O

protocolo de pesquisa foi enviado ao PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) e pode ser encontrado sob o ID CRD42021284336.

### **Critérios de elegibilidade**

Foram selecionados estudos que incluíam modalidades de tratamento com evidência terapêutica na modulação do zumbido somatossensorial em indivíduos adultos e idosos. Estudos sobre zumbido otológico, zumbido pós-traumático, zumbido pós-cirúrgico, zumbido originado de causas orgânicas, indivíduos com implantes cocleares e indivíduos que tomavam medicamentos para tratar o zumbido não foram considerados elegíveis para inclusão.

Estudos de caso e ensaios clínicos controlados e randomizados publicados com acesso livre foram considerados elegíveis para inclusão. Eles tinham que apresentar alguma medida de zumbido como resultado primário, de preferência por meio de questionários padronizados sobre zumbido ou escalas visuais analógicas (EVA). Estudos de caso com resultados quantitativos foram priorizados para elegibilidade. O presente estudo incluiu artigos em português e inglês publicados nos anos de 2012 a 2022.

### **Estratégia de pesquisa**

Os autores pesquisaram e selecionaram artigos simultaneamente em 13 e 27 de novembro de 2021 e 25 de janeiro de 2022. Os seguintes bancos de dados foram

selecionados para a busca de artigos: PubMed, *Web of Science*, PEDro, Embase, LILACS e SciELO. Devido à falta de oportunidade de pesquisar algumas das bases de dados acima, pois o acesso é inacessível, esta revisão sistemática foi preparada usando artigos publicados no PubMed, LILACS, SciELO e PEDro. Para a busca dos artigos, foram utilizadas combinações de palavras e termos médicos indexados (MeSH), abrangendo "tinnitus", "somatosensory tinnitus", "somatic tinnitus", "physical therapy", "manual therapy", "rehabilitation exercises", "not animal" - os descritores foram combinados com os operadores booleanos AND, OR, NOT e truncamento.

Para documentar as pesquisas, registramos o banco de dados, o dia da pesquisa, a frase da pesquisa e o número de artigos encontrados. As referências foram armazenadas em um banco de dados do programa de computador ZOTERO, permitindo o gerenciamento, a organização e a exclusão de artigos duplicados.

### **Seleção de estudos**

Os resultados da pesquisa foram combinados com os critérios mencionados acima. Os autores revisaram primeiro o título, seguido pelo resumo das pesquisas encontradas e, em seguida, o texto completo dos estudos potencialmente elegíveis. Os registros duplicados foram removidos. Os artigos que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Somente artigos em inglês e ensaios clínicos foram incluídos.

## **Extração de dados**

Após a leitura dos artigos selecionados, o formulário final incluiu a extração de dados referentes ao autor, ano de publicação, modalidade de tratamento, desenho do estudo, especificações técnicas, número de participantes, resultados, desfechos e conclusão.

Para a extração de dados, os artigos foram distribuídos aleatoriamente entre os dois autores. Um dos autores foi responsável pela extração de dados de três artigos, e o outro foi responsável pela extração de dados dos dois artigos restantes.

## **Avaliação do risco de viés**

A avaliação da qualidade, como foi o caso da extração de dados, foi realizada com os artigos distribuídos aleatoriamente entre os dois autores. O autor responsável pela extração de dados de três artigos avaliou a qualidade de dois artigos, e o outro autor avaliou os outros três estudos. Os dois revisores leram todos os cinco artigos, e houve consenso no final sobre a extração de dados e a avaliação do risco de viés.

A avaliação da qualidade foi realizada de forma independente pelos dois autores usando a escala modificada de Downs e Black<sup>12</sup>, que consiste em 27 itens na forma de perguntas, com uma pontuação máxima de 28 e que fornece uma pontuação geral para a qualidade do estudo e um perfil de pontuações para apresentação de dados, validade interna (viés e confusão), validade externa e poder estatístico. Cada

artigo recebeu uma pontuação de "excelente" (24 a 28 pontos), "bom" (19 a 23 pontos), "regular" (14 a 18 pontos) ou "ruim" (<14 pontos)<sup>13</sup>.

## **Resumo dos dados**

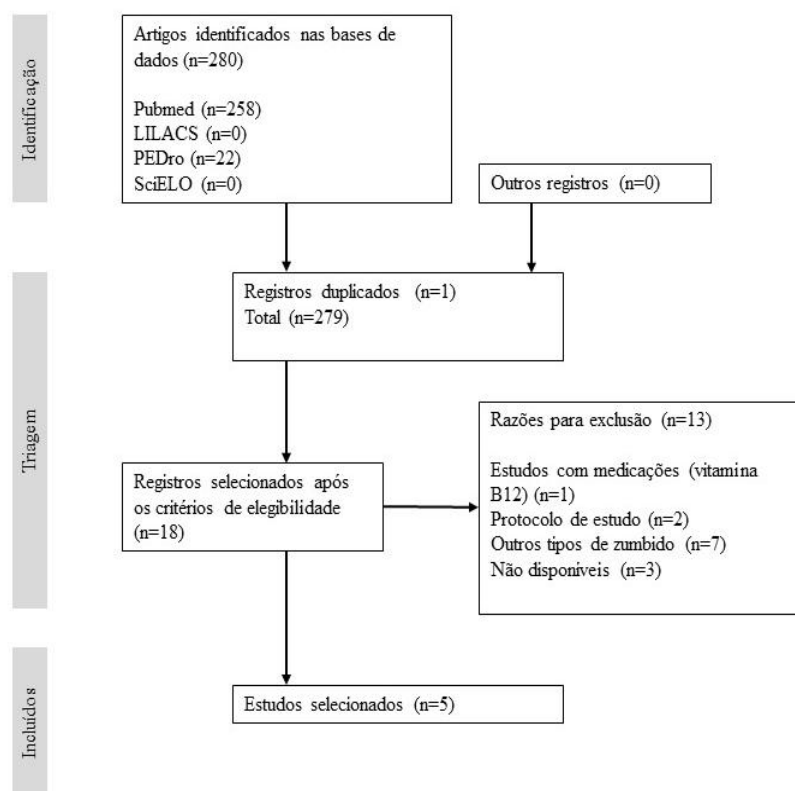
O objetivo deste estudo foi avaliar as evidências atuais das terapias utilizadas na modulação do zumbido somatossensorial e identificar a relevância da intervenção do Fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que atende pacientes com zumbido somatossensorial. Os recursos técnicos incluíram acupuntura manual sistêmica e eletroacupuntura, tratamento de pontos-gatilho miofasciais por pressão digital, terapia manual mandibular cervical, eletroestimulação (corrente de polarização positiva) e uma abordagem mista de técnicas no tratamento orofacial.

## **RESULTADOS**

A Figura 1, o fluxograma, mostra o processo de seleção de acordo com as diretrizes PRISMA<sup>11</sup>. Nas bases de dados LILACS e SciELO, a busca usando combinações de palavras e termos médicos indexados não encontrou resultados de publicações. A pesquisa no PEDro e no PubMed resultou em 280 publicações, das quais 279 permaneceram após a remoção de um artigo duplicado. Após a triagem literária por filtro, critérios de elegibilidade, inclusão ou exclusão por título e resumo e artigos inacessíveis, o número foi reduzido para cinco artigos<sup>14-18</sup> incluídos na síntese qualitativa.



Figura 1. Fluxograma PRISMA<sup>11</sup> mostrando o processo de seleção de artigos.



No estudo que comparou o efeito da Acupuntura Manual Sistêmica e da Eletroacupuntura, dois indivíduos que receberam Acupuntura Manual Periauricular reclamaram de pressão/dor na região periauricular. Mesmo assim, os sintomas desapareceram assim que o tratamento terminou. Não foram observados outros efeitos adversos.

Todos os estudos usaram questionários específicos para avaliar quantitativamente os efeitos do tratamento sobre o zumbido somatossensorial. A Escala Visual Analógica (EVA) e/ou questionários como o THI (*Tinnitus Handicap Inventory*) foram implementados nos artigos.

A Tabela 1 resume os estudos que mostram terapias eficazes para modular o zumbido somatossensorial e os resultados descritos para cada artigo escolhido.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática (n=5).

Autor/ano/ tipo de estudo	Participantes	Intervenção	Avaliações	Desfechos
van der Wal <i>et al.</i> 2020 <sup>14</sup> EE	80 participantes  Grupos: Início precoce = 40 (semanas 0-9) Início tardio = 40 (semanas 9-18)	Aconselhamento, massagem mastigatória, exercícios de alongamento, terapia de relaxamento - Se necessário: Mobilização e exercícios para a coluna cervical e a placa oclusal.	Incômodo com o zumbido Mudança na gravidade do zumbido	Foram encontrados resultados significantes, e o tratamento orofacial provou ser benéfico para indivíduos com zumbido relacionado à DTM em comparação com uma única sessão de informação e aconselhamento.
de la Serna <i>et al.</i> 2020 <sup>15</sup> EE	60 participantes  Grupos: Exercício e educação= 30 Exercício, educação, terapia manual= 30	- Terapia com exercícios (exercícios de mobilidade, educação postural e controle motor para a ATM, língua e pescoço; foram fornecidas instruções para a posição de repouso da mandíbula, cabeça/pescoço e postura). - Terapia manual cervico-mandibular (técnicas de terapia manual para a ATM, músculos mastigatórios e cervicais).	Dor na ATM Severidade do zumbido ADM	A aplicação de terapias manuais mandibulares cervicais juntamente com exercícios e educação gerou melhores resultados do que apenas exercícios e educação em indivíduos com zumbido atribuído à DTM.
Kim <i>et al.</i> 2017 <sup>16</sup> EE	42 participantes  Grupos: ASM = 13 -AP -AD  EA = 29 -EAP = 14 -EAD = 15	ASM  AP: TE17, TE21, SI19, GB2, GB8 AD: LL (E36 e E37) e UL (TE3 e TE9)  EA EAP = TE17 e TE21 EAD: LL (TE3 e TE9) e UL (E36 e E37)	Volume Desconforto Escore do THI	Não houve diferenças significantes entre ASM, EAP e EAD no zumbido. Dentro do grupo, todos os três tratamentos apresentaram algum efeito sobre os escores THI, volume EVA e desconforto EVA após o tratamento, exceto o EAD sobre o THI.
Mielczarek <i>et al.</i> 2014 <sup>17</sup> EE	120 participantes  Grupos: Estimulação Elétrica do Órgão Auditivo = 80 Placebo = 40	Corrente de polarização positiva retangular direta (frequência ajustada de acordo com a frequência do zumbido)	Audição Modulação do zumbido	Foram obtidos resultados significantes no tratamento de zumbido grave e melhorias subjetivas e audiométricas na audição por meio da aplicação de estimulação elétrica direta do órgão auditivo.

Tabela 1 (cont.). Características dos estudos incluídos na revisão sistemática (n=5).

Autor/ano/ tipo de estudo	Participantes	Intervenção	Avaliações	Desfechos
Rocha <i>et al.</i> 2012 <sup>17</sup> EE	57 participantes Grupo tratamento = 33 Grupo Controle = 24	Tratamento de pontos-gatilho miofasciais por meio da pressão dos dedos	Alívio do zumbido Intensidade de modulação do zumbido Número de sons THI total	Foram obtidos resultados significantes em todos os itens analisados no grupo de tratamento em comparação com o grupo de controle. O tratamento com pontos-gatilho aliviou efetivamente o zumbido em relação ao número de sons, à intensidade da modulação e ao THI total.

EE = estudo experimental; MAS = acupuntura manual sistêmica; PA = acupuntura periauricular; AD = acupuntura distal; TE/SI/E/GB = pontos dos meridianos da acupuntura sistêmica; MMII = membros inferiores; MMSS = membros superiores; EA = eletroacupuntura; EAP = eletroacupuntura periauricular; EAD = eletroacupuntura distal; THI = *tinnitus handicap inventory*; EVA = escala visual analógica.

## Avaliação da qualidade

Os autores usaram a escala modificada de Downs e Black para avaliar a qualidade dos artigos escolhidos para esta revisão sistemática. Dos cinco artigos, quatro foram avaliados como "bons" e um foi de qualidade razoável em nossa avaliação. A pontuação de cada artigo incluído é mostrada na Tabela 2.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar as evidências atuais das terapias utilizadas na modulação do zumbido somatossensorial e identificar a relevância da intervenção do Fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que atende pacientes com zumbido somatossensorial. Embora esse assunto tenha sido mais amplamente estudado e divulgado, existem limitações em relação à escassez de artigos sobre a

modulação do zumbido somatossensorial. Esse fato levou a incluir na revisão artigos que avaliaram a modulação do zumbido, embora esse não fosse o foco do estudo.

Table 2. Avaliação dos artigos incluídos na Revisão Sistemática.

<b>Autores</b>	<b>Apresentação dos dados (0-11 Pontos)</b>	<b>Validade Externa (0-3 Pontos)</b>	<b>Validade Interna / Viés (0-7 Pontos)</b>	<b>Validade Interna / Confundimento (0-6 Pontos)</b>	<b>Poder (0-1 Ponto)</b>	<b>Total (0-28 Pontos)</b>	<b>Classificação</b>
van der Wal <i>et al.</i> 2020 <sup>14</sup>	08	00	04	05	01	18	Regular
de la Serna <i>et al.</i> 2020 <sup>15</sup>	10	02	04	05	01	22	Bom
Kim <i>et al.</i> 2017 <sup>16</sup>	09	01	05	05	01	21	Bom
Mielczarek <i>et al.</i> 2014 <sup>17</sup>	06	02	06	05	01	20	Bom
Rocha <i>et al.</i> 2012 <sup>18</sup>	08	00	05	05	01	19	Bom

O fato da impossibilidade de acesso a bancos de dados pagos também foi uma limitação, restringindo a busca por artigos sobre a modulação somatossensorial do zumbido.

Mesmo com as limitações apresentadas, a revisão sistemática reuniu evidências terapêuticas para o tratamento do zumbido somatossensorial, comprovando, assim, a importância da integração do fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que trata de pacientes com zumbido.

Nesta Revisão Sistemática, após os critérios de elegibilidade, cinco artigos<sup>14-18</sup> compuseram a amostra final e fizeram parte dos resultados. Quatro artigos<sup>15-18</sup> incluídos neste estudo foram classificados, de acordo com a escala de qualidade utilizada, como "bons", e um artigo<sup>14</sup> foi classificado como "regular". Os estudos envolveram amostras que variaram de 42 a 120 indivíduos, com idades entre 20 e 65 anos, que foram submetidos a tratamentos específicos para modular o zumbido somatossensorial.

Todos os estudos apresentaram alguma medida de zumbido como resultado primário usando questionários padronizados de zumbido ou escalas visuais analógicas. Os desfechos primários analisados foram: incômodo com o zumbido, dor e amplitude de movimento na articulação temporomandibular, gravidade do zumbido, volume do zumbido, modulação do zumbido, audição e sons.

Dos cinco estudos incluídos, três estudos<sup>14,15,18</sup> também incluíram a terapia manual como recurso de tratamento para indivíduos com zumbido somatossensorial. Desses três artigos, um analisou os resultados de tratamentos que utilizaram terapias orofaciais<sup>14</sup>, o outro analisou terapias cérvico-mandibulares em indivíduos com zumbido somatossensorial relacionado à disfunção temporomandibular<sup>15</sup>, e o terceiro estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do tratamento de pontos-gatilho miofasciais por pressão de dígitos na modulação do zumbido somatossensorial<sup>18</sup>.

Os outros dois estudos, um utilizando a estimulação

elétrica por corrente contínua - corrente de polarização positiva retangular direta<sup>17</sup> - e o outro a acupuntura manual sistêmica e a eletroacupuntura distal e periauricular<sup>18</sup> para o tratamento do zumbido, embora não especificados como terapias somatossensoriais do zumbido, foram incluídos nesta revisão sistemática devido à modulação somatossensorial do zumbido. Elas foram consideradas técnicas cujas ações terapêuticas podem ser justificadas pela mesma interação neuroanatômica entre as vias auditivas e somáticas nas quais se baseiam as terapias somatossensoriais de tratamento do zumbido.

A relação neuroanatômica entre a via auditiva e o sistema somatossensorial ocorre devido à interação do núcleo trigeminal e do núcleo cuneiforme, que fazem parte da via somatossensorial, com o núcleo coclear dorsal e o núcleo coclear ventral, que estão na via auditiva. As projeções dos núcleos trigeminal e cuneiforme alcançam a região dos núcleos cocleares dorsal e ventral. Como eles têm neurônios multitarefa, captam estímulos das vias somáticas e auditivas, o que leva ao aumento das taxas de disparo espontâneo na região. Essa informação é então enviada ao córtex auditivo, desde que seja liberada pelo corpo geniculado medial, e é interpretada como zumbido<sup>19</sup>. Essa é a neurofisiologia do zumbido somatossensorial, e toda essa interação neuroanatômica justifica a relação entre o zumbido e a disfunção temporomandibular, os pontos-gatilho miofasciais e a dor.

Em van der Wal *et al.*<sup>14</sup>, o tratamento orofacial

multidisciplinar não invasivo demonstrou ser benéfico para indivíduos com zumbido somatossensorial relacionado à disfunção temporomandibular e teve um efeito positivo na gravidade do zumbido, em comparação com uma única sessão de informações e aconselhamento. No estudo, todos os pacientes receberam informações e aconselhamento sobre seu zumbido antes de qualquer tratamento sugerido. Após a interrupção do tratamento, o efeito terapêutico mais significativo foi encontrado, com uma diminuição nas pontuações do questionário entre o pós-tratamento e as medições de acompanhamento. Os autores destacaram a importância de um tratamento de comparação para descartar um efeito placebo. A continuidade dos exercícios, a reversão de hábitos após a última sessão de tratamento e o menor foco no zumbido durante o acompanhamento, uma vez que não há mais contato com o terapeuta, foram apresentados como hipóteses para o melhor resultado apresentado após a interrupção do tratamento. Dentistas e fisioterapeutas foram explicitamente treinados para aplicar o tratamento necessário. As terapias utilizadas incluíam fisioterapia orofacial, que consistia em aconselhamento sobre a reversão de hábitos orais, bruxismo, higiene do sono, diretrizes de estilo de vida e *biofeedback*, massagem dos músculos mastigatórios, exercícios de alongamento e terapia de relaxamento. Se o indivíduo apresentasse ranger de dentes, o tratamento era complementado com uma placa oclusal feita pelo dentista e, se o paciente também sofresse de problemas na coluna cervical, um tratamento adicional

com mobilizações e exercícios para a coluna cervical era adicionado ao tratamento. Diferentemente dos outros estudos, não houve detalhes sobre a aplicação das técnicas usadas para tratar os pacientes. A falta de descrição impede que outros profissionais reproduzam o tratamento para seus pacientes com zumbido.

Uma questão abordada no estudo é que a falta de um grupo de controle pode ter interferido na integridade dos resultados terapêuticos, exigindo novas pesquisas que poderiam excluir os efeitos placebo das terapias<sup>14</sup>.

Os efeitos da adição de terapias manuais cérvico-mandibulares a um programa de educação e exercícios em indivíduos com zumbido associado à disfunção temporomandibular foram estudados por de la Serna *et al.*<sup>15</sup>. A aplicação de terapias manuais cérvico-mandibulares juntamente com exercícios e educação mostrou resultados superiores em comparação com a aplicação de treinamento e educação nos indivíduos incluídos no estudo. Os resultados foram obtidos por meio da comparação de dois grupos. Um grupo foi tratado com um programa de terapia de exercícios que consistia em uma terapia mista que incluía mobilidade, educação postural e exercícios de controle motor para a articulação temporomandibular, língua e pescoço; foram fornecidas instruções para a posição da mandíbula em repouso, posição da cabeça/pescoço e postura. A educação terapêutica do paciente incluiu uma breve descrição do mecanismo neurofisiológico da dor, estratégias ativas de enfrentamento, estratégias de distração, mudança de



comportamentos de dor e correção de comportamentos inadequados da articulação temporomandibular, como a parafunção da língua. Todos os participantes receberam um livro de autocuidado para levar para casa.

Durante as sessões de tratamento, os pacientes alocados no grupo de terapia manual mandibular cervical receberam técnicas de terapia manual com foco na articulação temporomandibular, nos músculos mastigatórios e cervicais. Os participantes receberam uma mobilização de deslizamento inferior acessório da articulação temporomandibular. Além disso, foram aplicadas diferentes terapias manuais, incluindo liberação de pressão, mobilização de tecidos moles ou movimentos longitudinais nos músculos masseter, temporal, esternocleidomastoideo e trapézio superior<sup>15</sup>.

Com base na literatura, o presente estudo avalia que a relação entre a disfunção temporomandibular e o zumbido somatossensorial permanece desconhecida. Existem várias teorias, mas nada concreto. Hoje, a evidência mais significativa é a relação neuroanatômica entre as vias auditivas e somáticas, na qual não existe uma relação puramente anatômica.

Incluído nessa revisão sistemática, o estudo de Rocha *et al.*<sup>18</sup> avaliou a eficácia do tratamento de pontos-gatilho miofasciais por pressão digital na modulação do zumbido somatossensorial e constatou que os pacientes com zumbido tinham cinco vezes mais probabilidade de ter um ponto-gatilho miofascial e três vezes mais probabilidade de se

queixar de dor miofascial quando comparados a indivíduos assintomáticos<sup>20</sup>. Ao investigar a eficácia do tratamento de pontos-gatilho miofasciais para o alívio do zumbido em pacientes que também foram diagnosticados com síndrome da dor miofascial, foi demonstrado que o tratamento desses pontos-gatilho miofasciais associado a orientações a serem seguidas em casa (aplicação de calor local, alongamento e orientações posturais) pode trazer alívio do zumbido e mantê-lo estável por pelo menos dois meses. Também foi demonstrado que havia uma associação lateral entre o ouvido afetado pelo zumbido (ou o ouvido com o pior zumbido em casos bilaterais) e o lado do corpo com dor (ou a pior dor) entre o alívio do zumbido e o alívio da dor. Essa palpação do ponto-gatilho miofascial modulou a intensidade do zumbido para cima e para baixo na escala numérica inicial. Além disso, gerou mudanças no tipo de som que o indivíduo percebe. As ligações anatômicas e clínicas entre as vias auditivas e somatossensoriais ajudam a entender a influência da dor miofascial em determinados tipos de zumbido e explicam como o tratamento com a desativação do ponto-gatilho miofascial pode aliviar os sintomas. Portanto, devido a todas essas associações, a investigação médica e audiológica de pacientes com zumbido deve incluir a verificação de dor miofascial ao redor da orelha, lateralidade entre os dois sintomas e diminuição inicial do zumbido durante a palpação muscular.

Mielczarek *et al.*<sup>17</sup> estudaram a eletroestimulação do órgão auditivo e observaram melhorias subjetivas e

audiométricas na modulação da audição e do zumbido. Foi utilizada uma corrente de polarização positiva retangular direta, cuja frequência de estimulação foi ajustada de acordo com a frequência do zumbido.

Os indivíduos que receberam eletroestimulação tiveram o meato acústico externo preenchido com solução salina a 0,9%, na qual a sonda ativa de prata foi imersa, evitando o contato entre o conduto e a pele. Após a abrasão da pele, o eletrodo passivo foi colocado na testa com uma pasta de eletrodo abrasivo estéril adequada e gaze limpa. Os dois eletrodos foram colocados para obter a transmissão de corrente ao longo do plano hipotético da cóclea (eixo longitudinal). A corrente de polarização positiva retangular direta foi aplicada por meio do eletrodo ativo. A frequência de estimulação foi ajustada de acordo com a frequência do zumbido<sup>17</sup>.

Apesar de não se tratar de um estudo investigativo sobre o zumbido somatossensorial, justifica-se a inclusão desse trabalho nesta revisão sistemática em consonância com um artigo que indica que há uma amplificação dos estímulos sensoriais e um aumento da contratura e da tensão nos músculos da região da cabeça e do pescoço devido à perda auditiva<sup>20</sup>. Portanto, a perda auditiva pode produzir aumento da sensibilidade nos músculos, fazendo com que o zumbido aumente de volume, o que mostra a necessidade de tratamento dos músculos devido a um componente somático. A parte somática continua sensibilizada e hiperexcitada mesmo quando a audição volta

ao normal. Assim, pode-se observar que a estimulação reversa da via também pode ocorrer, ou seja, a perda auditiva é identificada no cérebro, aumentando a taxa de disparo das células fusiformes que saem do núcleo coclear dorsal e vão para o núcleo trigeminal e o núcleo cuneiforme, alterando as entradas somatossensoriais. Toda essa integração entre a perda auditiva, o zumbido e a via somatossensorial justifica neuroanatomicamente os benefícios da estimulação coclear por meio da eletroestimulação.

Kim *et al.*<sup>16</sup> realizaram um estudo comparando os efeitos da acupuntura manual sistêmica periauricular e da eletroacupuntura distal no tratamento do zumbido. Essa comparação é justificada pelo nível de dificuldade técnica da acupuntura manual sistêmica, que se baseia na teoria dos meridianos da medicina tradicional chinesa. Foi comprovado que a eletroacupuntura específica do local sem a aplicação simultânea da acupuntura manual sistêmica tem eficácia igual ou maior do que a acupuntura manual sistêmica; os médicos poderiam facilmente usar a eletroacupuntura para tratar pacientes com zumbido. Embora a eletroacupuntura periauricular não tenha abordado os pontos de acupuntura para zumbido na lesão distal e em todos os quatro membros, ela afetou positivamente os resultados avaliados. Portanto, o estudo não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os efeitos da acupuntura manual sistêmica e da eletroacupuntura periauricular e distal sobre o zumbido.

Embora o estudo não tenha abordado o tratamento do

zumbido somatossensorial, ele foi incluído nesta revisão sistemática porque a técnica também pode ser usada para tratar esse tipo de zumbido<sup>16</sup>. Os pontos de acupuntura estimulam as estruturas somatossensoriais e, com base na integração neuroanatômica, podem modular o zumbido ao convergir as entradas na via auditiva.

## CONCLUSÃO

Considerando os estudos incluídos, podemos observar a variedade de estruturas anatômicas e condições envolvidas na modulação do zumbido somatossensorial. Isso mostra a necessidade de padronizar o diagnóstico e a classificação do zumbido somatossensorial para que o tratamento seja eficaz de acordo com a condição do paciente.

Os estudos compilados aqui mostram que a intervenção dos fisioterapeutas é crucial na equipe multidisciplinar que trata o zumbido somatossensorial. As terapias apresentadas possibilitam a modulação do zumbido somatossensorial e trazem qualidade de vida ao paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus. Lancet 2013;382:1600-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60142-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60142-7)
2. Esmaili AA, Renton J. A review of tinnitus. Aust J Gen Pract 2018;47:205-8. <https://doi.org/10.31128/AJGP-12-17-4420>
3. Langguth B, Kreuzer PM, Kleinjung T, De Ridder D. Tinnitus: causes and clinical management. Lancet Neurol 2013;12:920-30. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70160-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70160-1)
4. Ralli M, Greco A, Turchetta R, Altissimi G, de Vincentiis M, Cianfrone G. Somatosensory tinnitus: Current evidence and future perspectives. J Int Med Res 2017;45:933-47. <https://doi.org/10.1177/0300060517707673>

- 5.Oiticica J, Bittar RS. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2015;81:167-76. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.12.004>
- 6.Sanchez TG, Rocha CB. Diagnosis and management of somatosensory tinnitus: review article. *Clinics (Sao Paulo)* 2011;66:1089-94. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322011000600028>
- 7.Levine RA. Somatic (craniocervical) tinnitus and the dorsal cochlear nucleus hypothesis. *Am J Otolaryngol* 1999;20:351-62. [https://doi.org/10.1016/s0196-0709\(99\)90074-1](https://doi.org/10.1016/s0196-0709(99)90074-1)
- 8.Michiels S, Ganz Sanchez T, Oron Y, Gilles A, Haider HF, Erlandsson S, *et al.* Diagnostic Criteria for Somatosensory Tinnitus: A Delphi Process and Face-to-Face Meeting to Establish Consensus. *Trends Hear* 2018;22:2331216518796403. <https://doi.org/10.1177/2331216518796403>
- 9.Haider HF, Hoare DJ, Costa RFP, Potgieter I, Kikidis D, Lapira A, *et al.* Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Scoping Review. *Front Neurosci* 2017;11:207. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00207>
- 10.Ralli M, Greco A, Boccassini A, Altissimi G, Di Paolo C, Falasca V, *et al.* Subtyping patients with somatic tinnitus: Modulation of tinnitus and history for somatic dysfunction help identify tinnitus patients with temporomandibular joint disorders. *PLoS One* 2018;13:e0202050. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202050>
- 11.Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- 12.Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52:377-84. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- 13.O'Connor SR, Tully MA, Ryan B, Bradley JM, Baxter GD, McDonough SM. Failure of a numerical quality assessment scale to identify potential risk of bias in a systematic review: a comparison study. *BMC Res Notes* 2015;8:224. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1181-1>
- 14.Van der Wal A, Michiels S, Van de Heyning P, Braem M, Visscher C, Topsakal V, *et al.* Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Randomized Controlled Trial Studying the Effect of Orofacial Treatment as Part of a Multidisciplinary Program. *J Clin Med* 2020;9:705. <https://doi.org/10.3390/jcm9030705>
- 15.de la Serna PD, Plaza-Manzano G, Cleland J, Fernández-de-Las-Peñas C, Martín-Casas P, Díaz-Arribas MJ. Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med* 2020;21:613-24. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz278>
- 16.Kim BH, Kim K, Nam HJ. A comparative study on the effects of systemic manual acupuncture, periauricular electroacupuncture, and

- digital electroacupuncture to treat tinnitus: A randomized, paralleled, open-labeled exploratory trial. BMC Complement Altern Med 2017;17:85. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1589-3>
- 17.Mielczarek M, Olszewski J. Direct current stimulation of the ear in tinnitus treatment: a double-blind placebo-controlled study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014;271:1815-22. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2849-6>
- 18.Rocha CB, Sanchez TG. Efficacy of myofascial trigger point deactivation for tinnitus control. Braz J Otorhinolaryngol 2012;78:21-6. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20120028>
- 19.Shore S, Zhou J, Koehler S. Neural mechanisms underlying somatic tinnitus. Prog Brain Res 2007;166:107-23. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66010-5](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66010-5)
- 20.Rocha CAB, Sanchez TG, Siqueira JT. Myofascial trigger point: a possible way of modulating tinnitus. Audiol Neurotol 2008;13:153-60. <https://doi.org/10.1159/000112423>
- 21.Koehler SD, Shore SE. Stimulus timing-dependent plasticity in dorsal cochlear nucleus is altered in tinnitus. J Neurosci 2013;33:19647-56. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2788-13.2013>