

Título: Testes audiológicos complementares para a investigação do zumbido, alterações cocleares e retrococleares

Autor: Flavia Barros Suzuki e Adriane Ribeiro Teixeira.

Este material foi adaptado pelo Laboratório de Acessibilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em conformidade com a Lei 9.610 de 19/02/1998, não podendo ser reproduzido, modificado e utilizado com fins comerciais.

Adaptado por: Maria Luiza Souza.

Revisado por: Francisca Maria.

Adaptado em: maio de 2025.

Padrão vigente a partir de março de 2022.

Referência: SUZUKI, Flavia Barros; TEIXEIRA, Adriane Ribeiro. Testes audiológicos complementares para a investigação do zumbido, alterações cocleares e retrococleares. *In*: SCHOCHAT, Eliane *et al.* **Tratado de audiologia**. 3. ed. Santana de Parnaíba: Manole, 2022. cap. 9. p. 112-124.

9 TESTES AUDIOLÓGICOS COMPLEMENTARES PARA A INVESTIGAÇÃO DO ZUMBIDO, ALTERAÇÕES COCLEARES E RETROCOCLEARES

Flavia Barros Suzuki

Adriane Ribeiro Teixeira

INTRODUÇÃO

Para a avaliação e o diagnóstico audiológico pode-se fazer uso de uma série de procedimentos comportamentais, eletroacústicos e eletrofisiológicos, utilizados para determinar a existência da perda de audição, o grau e sua localização dentro do sistema auditivo. Exames complementares como audiometria de altas frequências e emissões otoacústicas já fazem parte da rotina fonoaudiológica para complementar e enriquecer a avaliação auditiva. Queixas específicas dos pacientes direcionam o fonoaudiólogo para uma pesquisa mais refinada, adicionando informações importantes à avaliação do sistema auditivo do paciente. (Para maiores informações sobre o assunto, consultar os Capítulos 8, “Audiometria tonal liminar e de altas frequências”, e 13, “Mecanismos fisiológicos subjacentes à geração de emissões otoacústicas: protocolos clínicos”.)

Os testes conhecidos como supraliminares, executados acima do limiar auditivo, por muitos anos foram o principal instrumento que se teve para auxiliar no diagnóstico diferencial dos distúrbios cocleares e retrococleares, possibilitando o topodiagnóstico das perdas sensorineurais. Atualmente, com o uso rotineiro de testes eletrofisiológicos e exames de imagem, esses testes estão sendo cada vez menos utilizados, mas sua importância, eficácia e baixo custo fazem com que permaneçam importantes para o diagnóstico audiológico. (Para maiores informações sobre o assunto, consultar os Capítulos 14-19, que tratam de avaliação eletrofisiológica.)

No que se refere ao zumbido, os primeiros relatos de “sons nos

ouvidos” são de cerca de 2.500 anos atrás, mencionados pelo filósofo grego Hipócrates. Esse “som fantasma”, em geral, vinha acompanhado de perdas auditivas em consequência de alterações genéticas ou doenças adquiridas ao longo da vida. Somente na era moderna, com a Revolução Industrial e a Primeira Guerra Mundial, teve início a valorização da queixa do zumbido, presente em indivíduos socialmente ativos na sociedade. Porém, no final do século XX, com o aumento da expectativa de vida e o avanço da tecnologia, a mensuração do zumbido foi adicionada efetivamente à prática clínica audiológica.

A avaliação específica possibilita a identificação, por meio do audiômetro, das características do zumbido apresentado pelo paciente, se em frequência alta ou baixa, semelhante a um tom puro ou a um ruído, bem como a determinação da intensidade de som necessária para o mascaramento. Tais testes auxiliam os fonoaudiólogos não somente a identificar as características do zumbido, mas os resultados também geram dados para serem usados na reabilitação dos pacientes.

ZUMBIDO

O zumbido é um sintoma que pode ser definido como uma sensação auditiva sem estimulação sonora externa, que pode ser vivido como uma experiência desagradável,^{1, 2} causado por doenças diversas que podem gerar alterações na via auditiva.³ Dentre as hipóteses de origem do zumbi

do, acredita-se que os mecanismos periféricos afetam o funcionamento das células ciliadas por atuação de neurotransmissores que levam a uma atividade neuronal alterada e à consequente hiperatividade dos centros neurais? Sua geração também pode ser decorrente de mecanismos centrais gerados por conexões neurais atípicas entre as fibras nervosa, ou mesmo pela menor estimulação aferente provocada pela lesão coclear⁴. A detecção, ou seja, seu reconhecimento, ocorre no nível dos centros subcorticais. Essa mudança no mecanismo auditivo é percebida como som pelo córtex auditivo, levando a uma reação desencadeada por conexões emocionais envolvendo o sistema límbico, o córtex pré-frontal (atenção), a memória, o sistema parassimpático e outras áreas corticais?^{3, 5}

A presença constante do zumbido deixa o cérebro em permanente estado de atenção por estar sendo sempre estimulado e com dificuldade de exercer uma função inibitória. Atualmente, com o foco na individualização do tratamento e o aumento das pesquisas relacionadas ao assunto, obter uma mensuração mais precisa do zumbido e uma padronização desses testes se tornou imprescindível.

Avaliação audiológica do paciente com zumbido

A avaliação do paciente com zumbido é composta por várias etapas e inclui testes e medidas que visam compreender o impacto do sintoma em cada um dos indivíduos.⁶ Neste capítulo serão apresentados somente os aspectos audiológicos. Por se tratar de um sintoma que pode ter várias causas, a avaliação do paciente deve ser multi ou interdisciplinar.

A American Academy of Audiology (AAA),⁶ a American Speech-Hearing-Language Association (ASHA),⁷ a American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery (AAO)⁸ e o grupo Europeu⁹ publicaram orientações para a atuação na área. De acordo com tais guidelines, deve-se iniciar a avaliação pela anamnese, direcionada para a obtenção de informações sobre a audição e o zumbido. Pode ser dividida em identificação, histórico audiológico e histórico do zumbido.

Identificação e informações gerais:

- Nome, sexo, idade e data de nascimento.
- Profissão e escolaridade.
- Doenças e sintomas associados.
- Alimentação.
- Sono.
- Distúrbios psicológicos ou psiquiátricos.
- Outras doenças.

Histórico audiológico:

- Otalgia, secreção, má-formação de conduto, pavilhão ou orelha média, histórico de exposição a ruído, cirurgias otológicas progressas e tratamentos já realizados.
- Audiometrias anteriores, presença ou ausência de perda auditiva, tipo e grau da perda auditiva, índice percentual de reconhecimento da fala (IPRF) e presença de recrutamento ou intolerância a sons.
- Perda auditiva unilateral ou bilateral, de início súbito ou progressivo, e tempo de instalação.
- Uso de dispositivos de amplificação sonora.

Histórico do zumbido:

- Localização: orelha direita, orelha esquerda, ambas as orelhas ou na cabeça.
- Tempo e presença de relação causa-efeito,
- Contínuo ou intermitente.
- Caracterização: pulsátil, semelhante ao tom puro ou semelhante ao ruído.
- Semelhança qualitativa - envolve sistema límbico e memória, pois o paciente deve identificar com o que se parece o zumbido.
- Único ou múltiplo, se ambos são constantes ou se há um de base e o outro é esporádico.
- Fatores de piora: físicos, emocionais ou mentais.
- Fatores de melhora; físicos, emocionais ou mentais.
- Grau de incômodo e intensidade.

Avaliação auditiva dos pacientes com zumbido

De acordo com os guidelines citados,^{6, 7} a avaliação audiológica básica nos pacientes com zumbido consiste em audiometria tonal liminar, com pesquisa de limiares auditivos por via aérea e por via óssea, incluindo a pesquisa de limiares tonais em altas frequências; logoaudiometria (limiar de reconhecimento de fala, limiar de detecção de voz, índice percentual de reconhecimento da fala), limiar de desconforto (Joudness discomfort levei - LDL) e medidas de imitância acústica (timpanometria e pesquisa dos reflexos acústicos). (Para maiores informações sobre o assunto, consultar os Capítulos 8, "Audiometria tonal liminar e de altas frequências", e 12, "Medidas de imitância acústica: timpanometria e reflexos acústicos".) Na sequência deve ser realizada a avaliação psicoacústica do zumbido. Destaca-se que, de acordo com o guideline europeu sobre o zumbido,⁹ a pesquisa dos limiares de desconforto e a audiometria em altas frequências devem ser feitas em situações específicas, tais como quando o paciente tem queixas de incômodo com sons ou apresenta

zumbido e limiares auditivos normais. Consideramos, contudo, que tais avaliações são necessárias em todos os pacientes, uma vez que em muitas situações pode não haver uma queixa ou autorrelato específico de desconforto, por exemplo, mas as alterações podem estar presentes.

Na execução da audiometria tonal liminar, deve ser evitado o uso de som semelhante ao zumbido, tal como o tom puro contínuo, nos casos de zumbido tonal, o que dificulta a obtenção do limiar. Em geral, o tipo de som escolhido é o som modulado, ou warble tone. Em relação à ordem de realização dos testes, deve-se evitar a realização das medidas de imitância acústica antes da audiometria tonal liminar, pois a exposição a sons fortes pode aumentar a sensação do zumbido momentaneamente, interferindo nas respostas dos testes. Além disso, alguns pacientes apresentam hipersensibilidade aos sons, e a pesquisa dos reflexos acústicos, em algumas situações, pode gerar desconforto, na dependência da intensidade utilizada.

A identificação de uma perda auditiva e suas características é fundamental no auxílio diagnóstico e no tratamento do zumbido, uma vez que a maior parte dos pacientes apresenta perda auditiva,⁴ sendo esperado que somente uma menor parte dos acometidos apresente limiares auditivos normais.¹⁰ Não se constatando nenhuma alteração na audiometria convencional, é indicado o uso de avaliações complementares, uma vez que pode ser um sinal de lesões codeares que somente sejam identificadas utilizando-se, por exemplo, a pesquisa de emissões otoacústicas.

A pesquisa dos limiares auditivos na audiometria de altas frequências é realizada apenas na via aérea, nas frequências de 8.000-20.000 Hz. As frequências a serem avaliadas podem variar, na dependência do equipamento utilizado. Para obtenção do limiar segue-se o mesmo procedimento utilizado na pesquisa de limiares da audiometria tonal em frequências convencionais.

A necessidade de avaliação dos limiares auditivos em altas frequências parte do pressuposto de que podem ser obtidos limiares auditivos normais nas frequências convencionais, mas alterações nas frequências superiores a 8.000 Hz.¹¹ Assim, podem ser detectadas precocemente alterações em regiões mais basais da cóclea, e os limiares obtidos podem ser utilizados também na acufenometria. Por não existir, ainda, uma padronização dos limites de normalidade em tais frequências, sendo variados os valores encontrados em diferentes estudos,^{12, 13} sugere-se que os limiares obtidos sejam comparados com os de indivíduos de grupo controle ou então analisando-se a avaliação antes e depois de algum procedimento terapêutico ou exposição a fator desencadeante ou agravante de perda auditiva que possa estar associada ao zumbido. A comparação entre as duas orelhas deve ser feita com cuidado, pois, enquanto alguns autores não observaram diferença,¹⁴ outros constataram que os limiares da orelha direita foram

significativamente melhor do que da esquerda, em algumas frequências.¹²

Avaliação psicoacústica

De acordo com a AAA⁶ e a ASHA,⁷ a avaliação psicoacústica do zumbido consiste na acufenometria, com a caracterização da sensação de frequência (pitch) e da sensação de intensidade (loudness); nível mínimo de mascaramento (NMM). Segundo a publicação, os fonoaudiólogos podem, ainda, realizar a inclusão de procedimentos audiológicos adicionais, que possam auxiliar no diagnóstico e aconselhamento dos pacientes. A ASHA⁷ inclui ainda a pesquisa da inibição residual (IR).

O paciente pode apresentar zumbidos de características diferentes em uma única orelha ou nas duas, alguns contínuos e outros intermitentes, presentes apenas quando relacionados a alguns fatores de melhora ou piora. Durante a avaliação devem ser mensurados todos os tipos perceptíveis ao paciente no momento do teste. A padronização do teste é necessária para que se possa reproduzi-lo e aumentar sua confiabilidade.

O objetivo da mensuração do zumbido pode estar relacionado ao aconselhamento, à presença de modulação antes e depois do tratamento de doenças associadas ao zumbido e no auxílio do direcionamento de terapias específicas para esse sintoma de acordo com sua caracterização.

O aconselhamento é indicado independentemente do tratamento a ser realizado. O profissional orienta o paciente sobre as causas relacionadas ao zumbido, funcionamento do sistema auditivo, sono, alimentação, exercícios, estratégias terapêuticas e possíveis fatores de melhora e piora. Nesse momento a mensuração do zumbido auxilia em sua compreensão e permite sair do abstrato, uma ideia» para algo concreto, mensurável. Esse processo facilita a aceitação do zumbido.^{15, 16}

Várias doenças metabólicas, vasculares, hormonais, autoimunes, tumorais, entre outras; drogas ototóxicas e o envelhecimento do sistema auditivo podem estar associados à presença de zumbido. Tratamentos indicados para esses quadros e situações que afetam a saúde física e mental dos pacientes podem influenciar em sua percepção, modificando o pitch ou o loudness reduzindo, aumentando ou até mesmo inibindo sua percepção.

Porém, é apenas no direcionamento de tratamentos específicos para o sintoma do zumbido que o tipo de zum-

bido pode influenciar na escolha da terapia a ser utilizada. Alguns tratamentos são aplicados quando o foco principal é o zumbido, e não a doença associada. Terapias como a de mascaramento, habituação, cognitivo-comportamental, acupuntura e medicações específicas estão entre as mais utilizadas. Nesses casos, o tipo de zumbido, tonal ou ruído, grave ou agudo podem gerar respostas diferentes durante todo processo terapêutico.

A primeira comparação do zumbido é qualitativa, com o paciente relacionando seu zumbido a algum som da natureza ou do dia a dia que tenha características semelhantes. Ela já nos direciona para o tipo de zumbido, grave ou agudo, tonal ou ruído.

A comparação qualitativa e quantitativa do zumbido por meio da comparação de sons produzidos no audiômetro pode ser realizada com um equipamento de um canal ou de dois canais.

Identificação da sensação de frequência (pitch)

O sucesso na obtenção da caracterização do zumbido pressupõe uma correta orientação a respeito do exame e de sua compreensão. Para a identificação do pitch, pode-se partir das informações utilizadas na anamnese, em que o paciente descreve as características do zumbido (apito, chiado, pulsação). Em muitos casos, contudo, mesmo partindo dessa descrição, o paciente tem dificuldade em estabelecer uma relação entre o zumbido e os sons possíveis de serem gerados no audiômetro. Ou então pode haver uma descrição não precisa ou até mesmo o uso de palavras que não permitem ao fonoaudiólogo identificar a característica do zumbido. Pode-se, então, apresentar todos os sons presentes no audiômetro, tipo ruído branco (white noise - WN), ruído de fala (speech noise - SN), ruído de banda estreita (narrow band - NB) e tom puro (TP), nas frequências de 250-8.000 Hz e nas altas frequências, até 20.000 Hz (os tipos de ruído, frequências, dependerão do modelo do audiômetro), para que o paciente identifique o que considera semelhante ao zumbido.

Outra possibilidade é o uso de sons distintos para que ocorra uma identificação. Exemplificando: apresenta-se um ruído e um tom puro. Se o indivíduo refere que o som é semelhante ao tom puro, apresenta-se o mesmo som em uma frequência baixa (250 Hz) e em uma frequência alta (8.000 Hz). Com base na resposta, realiza-se a apresentação de tons puros em frequências mais graves ou mais agudas, até que o indivíduo identifique o mais semelhante ao zumbido. Outra possibilidade é a apresentação de um tom puro em 1.000 Hz; posteriormente o paciente é questionado se seu zumbido é mais grave ou agudo, diminuindo-se ou

aumentando-se a frequência até o paciente identificar o som semelhante.^{17, 19}

O som deve ser apresentado a uma intensidade audível para o indivíduo, entre 10-20 dB NS em cada frequência, por 5 segundos, passando para outra frequência e seguindo o mesmo procedimento até que o paciente identifique o som mais próximo ao zumbido. Em seguida é realizada uma repetição, para confirmação. É identificado o tipo de estímulo que o paciente considera semelhante ao seu zumbido (TP, NB, SN ou WN) e a sensação de frequência (SF) ou pitch, em Hertz (Hz).

Para investigação do tipo de zumbido não existe diferença de metodologia no audiômetro de um canal ou de dois canais. O teste pode ser feito de forma ipsi ou contralateral ao zumbido, não havendo, ainda, uma padronização.²⁰

Identificação da sensação de intensidade (loudness)

Após a identificação do pitch, deve ser feita a identificação da sensação de intensidade. Destaca-se que uma nova pesquisa de limiares auditivos deve ser realizada quando o som reconhecido pelo paciente for identificado como ruído ou estiver em uma frequência não habitualmente avaliada na audiometria tonal liminar, como 750 ou 1500 Hz, por exemplo. Não se pode comparar o zumbido identificado como ruído narrow band com o limiar auditivo do tom puro, ou vice-versa, nem um tom puro com o limiar audiométrico obtido com tom puro modulado (warble).

Após a obtenção do limiar com o pitch semelhante ao tom puro, o som é apresentado ao paciente na frequência em que foi identificada a loudness, iniciando em uma intensidade de 5 dB abaixo do limiar, aumentado de 5 em 5 dB, permanecendo em cada intensidade por 5 segundos, antes de aumentá-lo. Essa conduta prossegue até o paciente descrever que o som produzido no audiômetro é o que mais se assemelha às características de frequência e de intensidade do seu zumbido. Esse registro deve ser realizado em dB NS. O valor corresponde à diferença entre a percepção do zumbido e o limiar audiométrico na frequência correspondente à do zumbido.

Para um pitch semelhante ao NB, SN ou WN, a metodologia difere de acordo com o audiômetro. No audiômetro de dois canais o ruído pode ser apresentado da mesma maneira que o tom puro. Porém, nos audiômetros de um canal, a apresentação do ruído é contínua, aumentando de intensidade a cada 5 segundos, sem pausa entre uma intensidade e outra, por limitação técnica do equipamento.

Na prática clínica, a pesquisa do loudness mostra-se mais rápida quando é feita de 5 em 5 dB, tal como na

pesquisa dos limiares audiométricos, mas em diferentes protocolos pode ser realizada de 1 em 1 dB.²¹ Alguns autores utilizam, ainda, a pesquisa com passos de 3 dB.¹⁹

A investigação da sensação de frequência e de intensidade pode ser realizada no mesmo lado do zumbido, de maneira ipsilateral ou contralateral. Para o zumbido bilateral a pesquisa é no mesmo lado do zumbido, ipsilateral. Para comparar a resposta do paciente, a metodologia aplicada tem que ser sempre a mesma.²⁰

Identificação do nível mínimo de mascaramento

O minimum masking level (MML) ou nível mínimo de mascaramento (NMM) é realizado para avaliar qual intensidade de ruído mascarador é necessária para que o zumbido se torne imperceptível. É a menor intensidade capaz de mascarar o zumbido.^{18, 19} O ruído do audiômetro pode ser o NB na frequência do zumbido, o SN ou o WN. Em geral se utiliza o SN. Se o propósito da realização do teste de NMM é a capacidade de habituação do zumbido, por ser uma atividade central, o teste será realizado com ruído mascarador bilateralmente. Esse procedimento só é possível em um audiômetro de dois canais.

Inicia-se o teste com 5 dB NS abaixo do limiar estabelecido anteriormente na audiometria realizada, com o ruído escolhido para o teste. Aumenta-se a intensidade de 5 em 5 dB NS de forma contínua, mantendo o som por 5 segundos antes de aumentar a intensidade. O resultado é obtido quando o paciente deixa de perceber seu zumbido.²¹

Identificação da inibição residual

A inibição residual (IR) é um fenômeno que consiste na redução ou inibição do zumbido de forma temporária, posteriormente à retirada de um som mascarador apresentado de forma prolongada.¹⁹ Pode estar presente diante da utilização por horas de dispositivos eletrônicos de amplificação sonora, mascaradores de zumbido ou outro tipo de estimulação acústica, tal como a utilização de sons ambientais.

A pesquisa dessa resposta, na avaliação do paciente com zumbido, é realizada com um ruído mascarador de banda larga, SN ou WN, em ambas as orelhas por 60 segundos, utilizando o valor obtido no NMM + 10 dB NS. Como é realizado bilateralmente, só é possível sua execução no audiômetro de dois canais. O resultado pode evidenciar o benefício do paciente com o uso de estimulação contínua, uma vez que pacientes com zumbido mais facilmente mascarável (com menores intensidades) podem apresentar maior chance de benefícios com o uso de estimulação acústica.¹⁹

Avaliações eletrofisiológica e eletroacústica nos pacientes com zumbido.

As avaliações eletrofisiológicas e eletroacústica podem ser utilizadas para diagnóstico diferencial e também para a realização em pacientes que não conseguem realizar a audiometria convencional. Para a avaliação do paciente com zumbido podem ser utilizados a eletrocodeografia (ECoG) o potencial evocado auditivo de tronco encefálico (Peate) e a pesquisa de emissões otoacústicas, sendo indicado o uso de emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção e a pesquisa de supressão de emissões otoacústicas. Maiores informações sobre o assunto, consultar os Capítulos 13, “Mecanismos fisiológicos subjacentes à geração de emissões otoacústicas: protocolos clínicos”, 14, “Eletrococleografia” e 15, “Potencial evocado auditivo de tronco encefálico”,)

Questionários

O zumbido provoca diferentes reações, e sua gravidade está relacionada ao impacto que ele provoca na qualidade de vida do indivíduo. Para mensurar a relação entre intensidade e incômodo, o método mais utilizado é a escala visual analógica (EVA). Essa escala é usada para avaliar o incômodo do zumbido em uma escala de 0, sem incômodo, até 10, insuportável (Figura 1).²²

Os questionários de quantificação e de impacto do zumbido na vida diária são instrumentos importantes para conhecer o papel do zumbido e seu aspecto emocional e funcional. Já são traduzidos e validados para o português brasileiro o Tinnitus Handicap Inventory (THI)^{23,24} o Tinnitus Functional Index (TFI)²⁵ e o Tinnitus and Hearing Survey (THS).²⁶ (Para maiores informações sobre o assunto, constar o Capítulo 21, “Uso de questionários na audiologia”)

O THI é o mais utilizado, apresentando 25 questões (Quadro 1), divididas em três níveis: funcional (incômodo provocado pelo zumbido em funções mentais, sociais, emocionais e físicas), emocional (respostas como ansiedade, raiva, depressão) e catastrófico (quantificação do desespero e incapacidade de conviver ou livrar-se do sintoma). As respostas são “sim”, com 4 pontos, “às vezes” 2 pontos, e “não”, 0 ponto. Ao final, os valores são somados e registrados em uma escala de valores de 0-100?^{23, 24}



FIGURA 1 Escala visual analógica (EVA).

Fonte: adaptada de Hawker et al, 2011²⁷

Quadro 1 Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Pontuação	4	2	0
F1. O zumbido prejudica sua concentração?	Sim	Às vezes	Não
F2. O volume do seu zumbido faz com que seja difícil escutar as pessoas?	Sim	Às vezes	Não
E3. O seu zumbido deixa você nervoso(a)?	Sim	Às vezes	Não
F4. O seu zumbido deixa você confuso(a)?	Sim	Às vezes	Não
C5. Você se sente desesperado(a) por causa do zumbido?	Sim	Às vezes	Não
E6. Você reclama muito do seu zumbido?	Sim	Às vezes	Não
F7. Você tem dificuldade para pegar no sono por causa do zumbido?	Sim	Às vezes	Não
C8. Você sente como se não pudesse escapar do seu zumbido?	Sim	Às vezes	Não
F9. O seu zumbido prejudica suas atividades sociais (sair para jantar, ir ao cinema)?	Sim	Às vezes	Não
E10. Você sente frustração em virtude do zumbido?	Sim	Às vezes	Não
C11. Você se sente como se tivesse uma doença terrível em razão do seu zumbido?	Sim	Às vezes	Não
F12. O zumbido torna difícil para você aproveitar a vida?	Sim	Às vezes	Não
F13. O zumbido interfere no seu trabalho ou afazeres domésticos?	Sim	Às vezes	Não
E14. O zumbido torna você irritável?	Sim	Às vezes	Não
F15. O zumbido atrapalha sua leitura?	Sim	Às vezes	Não
E16. O zumbido deixa você chateado(a)?	Sim	Às vezes	Não
E17. O zumbido afeta sua relação com familiares e amigos?	Sim	Às vezes	Não
F18. Você tem dificuldade para desviar a atenção do seu zumbido para outras coisas?	Sim	Às vezes	Não
C19. Você se sente como se não tivesse controle sobre o zumbido?	Sim	Às vezes	Não
F20. Você se sente com frequência cansado(a) por causa do seu zumbido?	Sim	Às vezes	Não
E21. O zumbido o(a) deixa ansioso(a)?	Sim	Às vezes	Não
E22. O seu zumbido faz com que você se sinta ansioso?	Sim	Às vezes	Não
C23. Você sente como se não pudesse mais conviver com o seu zumbido?	Sim	Às vezes	Não
F24. Seu zumbido piora quando você está estressado(a)?	Sim	Às vezes	Não
E25. Seu zumbido o(a) deixa inseguro(a)?	Sim	Às vezes	Não

C: catastrófico; E: emocional; F: funcional.

Fonte: Ferreira et al., 2005. [24](#)

A interpretação do THI é feita com base na pontuação final (Quadro 2).[27](#)

QUADRO 2 Resultado THI com base na pontuação

Resultado

Ligeiro (Somente percebido em ambientes silenciosos) - 0-16 pontos GRAU 1

Leve (Facilmente mascarado por ruídos ambientais e facilmente esquecido com as atividades diárias) - 18-36 pontos GRAU 2

Moderado (Percebido na presença de ruído de fundo, embora atividades diárias ainda possam ser realizadas) - 38-56 pontos GRAU 3

Severo (Quase sempre percebido, leva a distúrbios nos padrões do sono e pode interferir nas atividades diárias) - 58-76 pontos GRAU 4

Catastrófico (Sempre percebido, distúrbios nos padrões do sono, dificuldade para realizar qualquer atividade) - 78-100 pontos GRAU 5

Fonte: McCombe et al., 2001. [28](#)

O TFI avalia a gravidade do zumbido por meio de oito subescalas, possibilitando que se possa avaliar com precisão as mudanças relacionadas ao tratamento e também em pesquisas clínicas.²⁵

O THS permite que seja avaliado, de forma rápida, o quanto a queixa do paciente está relacionada a perda auditiva, zumbido e intolerância a sons. O instrumento é dividido em 3 sessões, e os pacientes devem atribuir notas para cada questão: 0 (não, não é um problema), 1 (sim, é um problema pequeno), 2 (sim, é um problema moderado), 3 (sim, é um problema grande) ou 4 (sim, é um problema muito grande). Ao final, soma-se o total de cada coluna e depois o total da seção. A que apresentar pontuação mais elevada é a queixa mais evidente (Quadro 3).²⁶

Ansiedade em excesso, depressão e transtorno de sono podem gerar impacto significativo no indivíduo com zumbido. Assim, podem ser usados, na avaliação dos pacientes, questionários para a avaliação de sintomas depressivos e de ansiedade, qualidade de vida, qualidade de sono, sendo selecionados pelos fonoaudiólogos ou pelos demais profissionais que avaliam o paciente, na dependência da queixa apresentada.

INTOLERÂNCIA AO SOM

A percepção auditiva abrange a captação do som, a compreensão de suas características acústicas e sua interpretação. Envolve o sistema límbico e a capacidade de atenção e de memória do indivíduo.

O sistema auditivo é muito sensível às alterações e pode ser intolerante em relação a determinados sons. No caminho da construção da representação do estímulo sonoro e de seu processamento como som podem acontecer algumas disfunções.

A hiperacusia é uma intolerância a sons de fraca ou moderada intensidade, que são tolerados pela maioria das pessoas, independentemente do significado ou do contexto onde tais sons ocorrem.^{29,30} É provocada por uma distorção no processamento central do som. Não apresenta relação direta com lesões codeares, podendo a audição estar preservada. A reação do indivíduo ao som envolve não somente as vias auditivas, mas o sistema límbico, o sistema nervoso autônomo e a formação reticular. Além disso, áreas pré-frontais podem estar envolvidas.²⁹

QUADRO 3 Tinnitus and Hearing Survey (THS)

A – Zumbido	Não, não é um problema	Sim, é um problema pequeno	Sim, é um problema moderado	Sim, é um problema grande	Sim, é um problema muito grande
Na última semana, o zumbido me impediu de dormir.	0	1	2	3	4
Na última semana, o zumbido me impediu de me concentrar na leitura.	0	1	2	3	4
Na última semana, o zumbido me impediu de relaxar.	0	1	2	3	4
Na última semana, não consegui tirar o zumbido da cabeça.	0	1	2	3	4
Total de cada coluna					
Total geral					
B - Audição	Não, não é um problema	Sim, é um problema pequeno	Sim, é um problema moderado	Sim, é um problema grande	Sim, é um problema muito grande
Na última semana, eu não consegui entender o que as pessoas estavam dizendo em um lugar barulhento ou com muitas pessoas.	0	1	2	3	4
Na última semana, eu não consegui entender o que as pessoas estavam dizendo na TV ou nos filmes.	0	1	2	3	4
1 Na última semana eu não entendi pessoas que falavam baixo.	0	1	2	3	4

QUADRO 3 Tinnitus and Hearing Survey (THS) (continuação)

B - Audição	Não, não é um problema	Sim, é um problema pequeno	Sim, é um problema moderado	Sim, é um problema grande	Sim, é um problema muito grande
Na última semana, eu não consegui entender o que estava sendo dito em uma conversa com várias pessoas juntas (ou uma conversa em grupo).	0	1	2	3	4
Total de cada coluna					
Total geral					
C -Tolerância ao som	Não, não é um problema	Sim, é um problema pequeno	Sim, é um problema moderado	Sim, e um problema grande	Sim, é um problema muito grande
Na última semana, os sons estavam muito altos ou desconfortáveis para mim enquanto pareciam confortáveis para as pessoas em volta* (pessoas mastigando, papel amassando).	0	1	2	3	4
Se você respondeu 1, 2, 3 ou 4 à declaração acima:					
* Por favor, liste dois exemplos de sons que são muito altos ou desconfortáveis para você, mas parecem normais para os outros.					
	* Se os sons estiverem desconfortáveis durante o uso do aparelho auditivo, favor consultar seu fonoaudiólogo.				
Apenas para uso do profissional (II):*	M		H		N

* Impressão do avaliador: M - misofonia; H - hiperacusia, N - não apresenta intolerância a sons.

Fonte: Scheffer et al., 2021²⁶

A prevalência da hiperacusia em pacientes com zumbido é alta, provavelmente por possuírem a mesma fisio-patologia. Esse aumento da percepção sonora em relação a sons externos também pode estar presente na percepção de sons internos como o zumbido, provocando um aumento de sua intolerância.¹⁵ O desconforto pode estar associado a dor na região da orelha e a enxaqueca, e determinados sons são insuportáveis para o paciente.

Na misofonia, como na hiperacusia, existe uma redução de tolerância ao som. Porém, nesse caso, sua relação é mais emocional, uma vez que são reações a sons com um padrão específico ou com algum significado para o indivíduo.³⁰ Além disso, a intolerância ocorre a sons geralmente muitos fracos, tais como água pingando ou mascação de chiclete, que geram reações de enormes proporções, tais como sentimentos de medo ou raiva, mudança de humor; até mesmo alterações psicológicas como ansiedade e depressão estão envolvidas. Muitas vezes é confundida com a hiperacusia ou com a fonofobia.⁴

Já a fonofobia é causada por medo de determinado som intenso piorar a audição ou o zumbido, e em geral está

relacionada a algum trauma, uma experiência negativa. Fobia vem do grego, e significa aversão, pavor. É um distúrbio de ansiedade que pode evoluir com ataques de pânico e tontura.³⁰

Deve-se observar que tais distúrbios devem ser diferenciados do recrutamento, que não é uma distorção na tolerância aos sons, e sim uma alteração na percepção da sensação de intensidade dos sons e que ocorre na presença de perda auditiva neurossensorial de origem coclear. Pode haver associação entre hipersensibilidade e recrutamento, mas são alterações diferentes.³⁰

Ainda dentro das distorções, deve-se incluir a diplacusia, que é a percepção de dois sons quando existe a exposição a somente um tom puro. Pode estar associada à frequência e intensidade do som, e a literatura refere que existe diminuição da diplacusia com o aumento da intensidade. Existe relato na literatura, ainda, da poliacusia, um fenômeno extremamente raro que envolve a percepção de mais de dois sons quando somente um tom puro é apresentado.³⁰

Considerando que a hiperacusia é o fenômeno mais frequentemente presente nos casos de zumbido, será abor-

dada a avaliação desse distúrbio, que geralmente é feita por meio da pesquisa do limiar de desconforto.

Pesquisa do limiar de desconforto

O teste mais utilizado para avaliar o nível de desconforto em relação à sensação de intensidade sonora é o loudness discomfort level (LDL).³¹ Inicialmente era indicado apenas para pacientes com perdas auditivas. Atualmente a indicação da realização do LDL envolve todos os pacientes com provável intolerância a sons, com ou sem perda de audição, com ou sem zumbido.

A orientação para a realização do teste deve ser precisa. Todos os sons apresentados serão de forte intensidade, mas o paciente só deverá levantar a mão quando a intensidade sonora estiver em um nível próximo ao desconfortável.

Sugere-se que o LDL seja pesquisado utilizando-se tons puros pulsáteis nas frequências de 500 Hz, 1,2,3,4,6 e 8 kHz a partir de 50 dB NA com incrementos de 5 em 5 dB por 2 segundos entre uma apresentação e outra e sons de fala espontânea encadeada a viva voz.³² Sugere-se ainda que, nos pacientes com perda auditiva associada, os estímulos sejam apresentados inicialmente com 20 dB NS em todas as frequências testadas. Para a avaliação da intolerância ao som da voz, podem-se usar as sílabas “papapa”, seguindo a metodologia ascendente citada acima.

A presença de hiperacusia podem ser classificada pela avaliação da faixa dinâmica da audição, ou seja, a diferença entre o LDL e o limiar auditivo. Os valores obtidos permitem que sejam identificados a presença e o grau de hiperacusia, tal como descrito no Quadro 4.

TESTES AUXILIARES NA IDENTIFICAÇÃO DE ALTERAÇÕES COCLEARES

O uso de testes audiométricos para o topodiagnóstico de alterações neurossensoriais envolve a identificação do recrutamento, que é definido como o aumento anormal da sensação de intensidade sonora. Se este é encontrado, a perda auditiva é definida como coclear.³⁴

Entre os testes

para avaliar a função coclear estão a pesquisa do recrutamento objetivo de Metz, as técnicas de balanceamento da intensidade (Alternate Binaural Loudness Balancing – ABLB e Alternate Monoaural Loudness Balancing - AMLB) e o Short Increment Sensitivity Index (SISI),

Recrutamento: recrutamento objetivo de Metz

A pesquisa do recrutamento objetivo de Metz é feita por meio da comparação entre o nível em que foi obtido o reflexo acústico e o limiar auditivo obtido na audiometria tonal liminar.

Durante a pesquisa dos reflexos estapedianos contralaterais, nas frequências de 500,1.000,2.000 e 4,000 Hz, espera-se que a faixa de intensidade necessária para que os reflexos sejam desencadeados seja 70-100 dB acima do limiar tonal, para tom puro. Se houver a presença de tais reflexos em valores de 60 dB ou menos acima dos limiares tonais, existe um forte indicador de lesão coclear.³⁵ (Para maiores informações sobre o assunto, consultar o Capítulo 12, “Medidas de imitância acústica: timpanometria e reflexos acústicos”.)

Balanceamento alternado binaural da sensação de intensidade (Alternate Binaural Loudness Balance) e balanceamento alternado monoaural da sensação de intensidade (Alternate Monoaural Loudness Balance)

O teste balanceamento alternado binaural da sensação de intensidade - Alternate Binaural Loudness Balance (ABLB) ou teste de Fowler tem como base o balanceamento binaural alternado da sensação de intensidade, em determinada frequência, entre uma orelha com limiares auditivos normais e outra com perda auditiva e que apresentem uma diferença mínima de 20 dB e máxima de 60 dB na frequência testada.³⁶

Para aplicação do teste é necessário obter os limiares por via aérea, escolher a frequência e aumentar a intensidade em 20 dB NS para ambas as orelhas.

QUADRO 4 Classificação da hiperacusia

Hiperacusia	Área dinâmica da audição	Limiar de desconforto
Negativo	60 dB ou mais em todas as frequências	95 dB ou mais em todas as frequências
Suave	50-55 em todas as frequências	80-90 dB em duas ou mais frequências
Moderado	40-45 em todas as frequências	65-75 dB em duas ou mais frequências
Severo	35 dB ou menos em qualquer frequência	60 dB ou menos em duas ou mais frequências

Fonte: Goldstein; Shulman, 1996.³³

A escolha da frequência a ser testada segue estes critérios:³⁷

- Frequências menos comprometidas.
- Frequências mais próximas de 1.000 Hz.
- Frequências com melhor tolerância por parte do paciente.

O procedimento tem início com a orientação do paciente, que receberá em uma das orelhas um tom puro de intensidade fixa (ou constante) e na outra um tom de intensidade variável. O tom é apresentado alternadamente, sendo necessário ser realizado em um audiômetro de dois canais. A orelha que recebe a intensidade fixa é denominada “orelha de referência”; e a outra, “orelha teste” Existiram algumas discordâncias na literatura especializada sobre qual deveria ser a orelha de referência (a melhor ou a pior), mas atualmente se sugere que seja considerada a orelha com os melhores limiares, uma vez que a pior, a recrutante, é mais sensível às mudanças de variação da intensidade.³⁸

Tendo como referência a melhor orelha, o teste é iniciado apresentando-se uma intensidade de 20 dB NS, por alguns segundos. Posteriormente se apresenta um tom puro em uma intensidade de 10 dB NS na orelha teste, que é aumentada de 5 em 5 dB NS até que o paciente responda que ambas as orelhas estão percebendo a mesma sensação de intensidade. Ao alcançar o mesmo nível, aumenta-se a intensidade da orelha de referência em mais 20 dB NS, repetindo o mesmo procedimento, pelo menos duas ou três vezes, para obter maior precisão do teste. Ao final, comparam-se as duas orelhas. A orelha recrutante necessita de menor acréscimo de intensidade que a orelha normal para alcançar o mesmo nível de sensação auditiva.^{37, 38}

Em indivíduos sem perda auditiva coclear utiliza-se a mesma quantidade de energia para equiparar a sensação de intensidade entre as orelhas. Diante disso, o resultado é negativo, sem recrutamento.^{37, 38}

O teste do balanceamento alternado monoaural da sensação de intensidade (AMLB) também é conhecido como teste de Reger. O autor utilizou-se do procedimento de Fowler com algumas modificações, para ser utilizado nas perdas auditivas sensorineurais simétricas ou quando existia queixa de diplacusia ao aplicar o teste de Fowler.^{37, 38}

A diferença do AMLB é que a comparação da sensação de intensidade é realizada na mesma orelha, e os dois estímulos diferem em frequência. O paciente deve ter perda auditiva neurossensorial bilateral com uma diferença mínima de 20 dB NA e máxima de 60 dB NA entre as frequências.³⁷ Cabe ao paciente sinalizar quando os tons estiverem com a mesma sensação de intensidade.

Short Increment Sensitivity Index

O teste Short Increment Sensitivity Index (SISI) foi criado por Jerger com o objetivo de verificar se o indivíduo é capaz de identificar pequenos incrementos em um tom puro contínuo. Baseia-se na hipótese de que indivíduos com recrutamento são capazes de perceber tais modificações.³⁹

Para aplicabilidade do teste é necessário apresentar ao paciente um som contínuo com 20 dB NS acima do limiar auditivo nas frequências de 250,500,1.000,2.000,3.000 e 4.000 Hz. São apresentados 20 incrementos, com intensidade de 1 dB a cada 5 segundos. Cada incremento tem a duração de 250 ms.³⁴ O paciente é orientado a sinalizar a cada mudança de intensidade percebida.

Sugere-se que seja realizado um treinamento prévio, com incrementos de magnitude 5 ou 2 dB,^{34, 38} para que o teste seja compreendido e respostas mais fidedignas sejam obtidas. O resultado do teste dependerá do número de incrementos percebidos pelo indivíduo, multiplicando-os por 5, e transformando o valor em porcentagem.

Os resultados são apresentados conforme exposto no Quadro 5.

No que se refere à frequência de apresentação dos incrementos, sugere-se que seja feita em frequências a partir de 2.000 Hz, uma vez que a utilização de frequências de 1.000, 500 e 250 Hz pode originar maior número de respostas questionáveis ou baixas.³⁸ Nas alterações cocleares os resultados são baixos em 250 e 500 Hz (0-20%), questionáveis em 1.000 Hz (40-60%) e muito elevados em 2.000, 3.000 e 4.000 Hz (80-100%), provavelmente pela maior incidência de lesões sensorineurais em perdas com audiograma descendente, com as frequências altas mais comprometidas.³⁹

Salienta-se que o audiômetro deve permitir a realização do teste, pois os incrementos são apresentados de forma automática pelo equipamento, não sendo possível a apresentação de forma manual.

QUADRO 5 Resultado SISI com base na porcentagem de incrementos percebidos

Audição normal ou lesão não coclear	0-20%	SISI negativo
Duvidoso	20-60%	SISI duvidoso
Lesão coclear	60-100%	SISI positivo

SISI: Short Increment Sensitivity Index.
 Fonte: Russo et al, 2011. ³⁷

Deve-se destacar, contudo, que falso-positivos são encontrados em pacientes músicos, com "ouvido treinado", que captam com facilidade esses pequenos aumentos de intensidade sonora. Também pode ocorrer um condicionamento do tempo de apresentação dos estímulos. O mascaramento contralateral deve ser usado sempre que necessário para que o estímulo não seja percebido na orelha não testada.

TESTES AUXILIARES NA IDENTIFICAÇÃO DE ALTERAÇÕES RETROCOCLEARES

Pacientes com alterações retrococleares apresentam redução no número de fibras funcionantes no nervo auditivo, o que origina o fenômeno da adaptação, ou seja, a redução na percepção do som, quando é apresentado um tom contínuo, com intensidade constante. ⁴⁰ Isso leva a alterações nos testes, especialmente quando utilizados sons mais fortes ou prolongados. ⁴¹ Indivíduos com limiares auditivos normais podem também apresentar adaptação, mas geralmente esta ocorre em níveis próximos aos limiares (valores menores do que 5 dB NS) e em frequências superiores a 1.000 Hz. ⁴¹

Tone Decay Test

Para avaliar a presença da adaptação, um dos testes utilizados é o tone decay. Pode ser feito de forma liminar ou supraliminar. Apesar de ter sido descrito há mais de um século, foi efetivamente utilizado a partir de 1950, após ser descrito por Carhart, e, mesmo com toda a evolução que se teve até os dias atuais, ainda é um teste a ser utilizado como procedimento de triagem, especialmente em indivíduos com perda auditiva súbita, perda auditiva assimétrica, zumbido, testes de reconhecimento de fala assimétricos ou na presença de sintomas vestibulares. ⁴² Além disso, esse teste demanda somente um audiômetro e um cronômetro, o que o torna de fácil realização.

Após a realização da audiometria tonal liminar e obtenção do limiar, o indivíduo é orientado a responder para o tom puro que será apresentado de forma contínua. Nos primeiros estudos era indicada a realização do teste em duas frequências escolhidas pelo fonoaudiólogo. Assim que o indivíduo responde, inicia-se a marcação do tempo com um cronômetro. Se o indivíduo perceber o tom puro por 1 minuto, encerra-se o teste. Caso o indivíduo deixe de perceber o tom puro antes de completar 1 minuto, aumenta-se a intensidade em 5 dB NS, reiniciando-se a contagem do tempo. A cada vez que o indivíduo deixar de ouvir, repete-se o procedimento, até que seja capaz de perceber o tom durante 1 minuto. Houve

também uma modificação da técnica, encerrando o teste com níveis finais de intensidade próximos de 30 dB NS, que seriam suficientes para suspeitar da presença de patologias retrococleares. ⁴³

Com relação às frequências testadas, sugerem-se 500 e 2.000 Hz ⁴⁴ ou 500 e 4.000 Hz, ³⁷ porque representam os feixes de fibras nervosas que se encontram no centro e na periferia do nervo coclear. Outras frequências podem ser testadas caso as respostas sejam duvidosas.

Deve-se destacar que pacientes com zumbido podem apresentar dificuldade de perceber o som quando este é apresentado na mesma frequência do zumbido, podendo alterar o resultado do exame. Nessas situações, sugere-se o uso de uma frequência diferente da loudness do zumbido (identificada na acufenometria).

Pesquisa do decay do reflexo acústico

O decay do reflexo consiste em avaliar a fadiga do reflexo estapediano contralateralmente. Inicialmente é realizado na frequência de 1.000 Hz, com um tom contínuo de 10 dB de intensidade acima do limiar do reflexo por 10 segundos. Caso haja deterioração de 50% na amplitude do reflexo em menos de 5 segundos, o teste tem resultado positivo, mostrando uma provável lesão retrococlear. Caso o resultado seja duvidoso, realiza-se o teste na frequência de 500 Hz. Não é recomendada a pesquisa nas frequências de 2.000 e 4.000 Hz porque uma rápida adaptação pode ocorrer nas frequências mais altas. ⁴⁵ (Para maiores informações sobre o assunto, consultar o Capítulo 12, "Medidas de imitância acústica: timpanometria e reflexos acústicos".)

Supra Threshold Adaptation Test

O STAT consiste em um procedimento mais simplificado e rápido para realização do tone decay supraliminar, inicialmente na frequência de 500 Hz e depois nas de 1.000 e 2.000 Hz. A pesquisa é realizada com um tom contínuo de 100 dB NA por 1 minuto, desde que corresponda a pelo menos 20 dB NS acima do limiar do paciente. Na orelha não testada é apresentado um ruído branco em 90 dB NFS. Caso o paciente deixe de perceber o estímulo antes do término do tempo estipulado, o teste é considerado positivo para alteração retrococlear. ^{37, 42, 43}

Avaliação do rollover do reconhecimento da fala

Outra forma de identificar alterações retrococleares seria por meio dos testes de reconhecimento de fala, verificando-se

a função da performance de inteligibilidade em função da intensidade da fala. O fonoaudiólogo utiliza listas de monossílabos em intensidades progressivamente mais fortes. As listas dos monossílabos devem ser apresentadas em intensidades progressivas (em passos de 10-20 dB).⁴⁶ Para o português brasileiro existem listas de monossílabos que podem ser utilizadas.^{47, 48} Em pacientes com lesões retrococleares, conforme ocorre o aumento da intensidade, inicialmente acontece uma melhora nos escores de inteligibilidade. Com a continuidade do aumento da intensidade, paradoxalmente, a inteligibilidade diminui, o que é denominado fenômeno de rollover.

Ainda com os resultados desse teste, pode ser calculado o índice do rollover. O pior resultado (menor valor obtido no índice percentual de reconhecimento de fala - IPRF mínimo) é subtraído do melhor resultado (máximo valor obtido no índice percentual de reconhecimento de fala) e o valor resultante é dividido pelo IPRF máximo. Um estudo realizado evidenciou que pacientes com perdas auditivas cocleares atingem valores máximos de 0,40. Já os indivíduos com alterações retrococleares apresentam índices mínimos de 0,45,⁴⁰ ou seja, pacientes com patologias retrococleares geralmente têm um elevado índice de rollover.⁴¹ (Para maiores informações sobre o assunto, consultar o Capítulo 10, "Avaliação logaudiométrica na rotina clínica".)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes auditivos são subjetivos, podendo haver interferência nos resultados por variáveis relacionadas a habilidade de execução, idade, atenção do paciente e tempo da perda auditiva. É importante, para a confirmação desses resultados, a inclusão dos testes supraliminares como parte da rotina clínica. Igualmente importante é estabelecer as características do zumbido, o que oferece ao examinador, sobretudo, informações valiosas para a definição do tratamento a ser seguido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tyler RS, Noble W, Coelho C, Haskell G, Bardia A. Tinnitus and hyperacusis. In: Katz J, Medwetsky L, Burkard R, Hood L. Handbook of clinical audiology. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p.726-42.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 1, PÁGINA 112.](#)
2. Norena AJ, Lacher-Fougère S, Fraysse MJ, Bizaguet E, Grevin P, Thai-Van H, et al. A contribution to the debate on tinnitus definition. Prog Brain Res. 2021;262:469-85.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 2, PÁGINA 112.](#)
3. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. Neurosci Res. 1990;8:221-54.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 3, PÁGINA 112.](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 3, PÁGINA 113.](#)
4. Onishi ET, Coelho CC, Oiticica J, Figueiredo RR, Guimarães RC, Sanchez TG, et al. Tinnitus and sound intolerance; evidence and experience of a Brazilian group. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:135-49.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 4, PÁGINA 114](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 4, PÁGINA 119](#)
5. Laureano MR, Onishi ET, Bressan RA, Castiglioni ML, Batista IR, Reis MA, et al. Memory networks in tinnitus: a functional brain image study. PLoS One. 2014;9(2):e87839,
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 5, PÁGINA 113.](#)
6. American Academy of Audiology. Audiologic guidelines for the diagnosis and management of tinnitus patient. Audiology Today. 2001; 13(2):23-4.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 6, PÁGINA 113](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 6, PÁGINA 113](#)
[TERCEIRO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 6, PÁGINA 113](#)
[QUARTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 6, PÁGINA 114](#)
7. American Speech-Language & Hearing Association. Tinnitus and hyperacusis, Disponível em: https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/tinnitus-and-hyperacusis/#collapse_5- Acesso em: 16 nov, 2021.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 7, PÁGINA 113](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 7, PÁGINA 113,](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 7, PÁGINA 114](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 7, PÁGINA 114](#)
8. Tunkel OF., Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER, et al. Clinical practice guidelines: tinnitus. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014(2S):S1 - S40.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 8, PÁGINA 113](#)
9. Cima RFF, Mazurek B, Haider H, Kikidis D, Lapira A, Norena A, et al. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. HNO. 2019;67(Suppl 1):S10-S42.

10. Xiong B, Liu Z, Liu Q, Peng Y, Wu H, Lin Y, et al. Missed hearing loss in tinnitus patient with normal audiograms. Hear Res. 2019;384:107826.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 10, PÁGINA 114](#)
11. Abu-Eta R, Gavriel H, Pituro J. Extend high frequency audiometry for revealing sudden sensory neural hearing loss in acute tinnitus patients. Int Arch Otorhinolaryngol. 2021;25(3):e-413-e415.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 11, PÁGINA 114](#)
12. Oppitz SJ, Silva LCL, Garcia MV, Silveira AE. Limiars de audibilidade de altas frequências em indivíduos adultos normo-ouvintes. CODAS. 2018;30(4):e201770165.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 12, PÁGINA 114](#)
13. Valiente AR, Trinidad A, Berrocal JRG, Górriz C, Camacho RR. Extended high-frequency (9-20kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects. In J Audiol. 2014;53(8):531-45.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 13, PÁGINA 114](#)
14. Figueiredo RBS, Corona AP. Influência do zumbido nos limiars auditivos de altas frequências. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007;12(1):29-33.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 14, PÁGINA 114](#)
15. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. J Am Acad Audiol. 2000;13(3):162-77.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 15, PÁGINA 114](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 15, PÁGINA 119](#)
16. Tyler RS, Gehring AK, Noble W, Dunn CC, Witt SA, Bardia A. Tinnitus activities treatment. In: Tyler RS (ed.). Tinnitus treatment clinical protocols. New York: Thieme; 2006. p.116-32.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 16, PÁGINA 114](#)
17. Suzuki FAB, Suzuki FA, Yonamine FK, Onishi ET, Penido NO. Effectiveness of sound therapy in patients with tinnitus resistant to previous treatments: importance of adjustments. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:297-303.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 17, PÁGINA 115](#)
18. Suzuki FAB, Suzuki FA, Onishi ET, Penido NO. Psychoacoustic classification of persistent tinnitus. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:583-90.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 18, PÁGINA 116](#)
19. Fournier P, Cuvillier AF, Gallego S, Paolino F, Paolino M, Quemar A, et al. A new method for assessing masking and residual inhibition of tinnitus. Trends Hear. 2018;22:1-19.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 19, PÁGINA 115](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 19, PÁGINA 116](#)
[TERCEIRO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 19, PÁGINA 116](#)
[QUARTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 19, PÁGINA 116](#)
[QUINTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 19, PÁGINA 116](#)
20. Guijo LM, Fonseca ARS, Horiuti MB, Vasconcelos LGE, Cardoso ACV, Oiticica J. Recording of tinnitus psychoacoustic measurements: an integrative literature review. Rev CEFAC. 2019;21(5):e15218.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 20, PÁGINA 115](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 20, PÁGINA 116](#)
21. Neves CZ, Rosito LP, Santos JPNA, Teixeira AR. Autopercepção do zumbido: estudo pré e pós-adaptação de próteses auditivas. Audiol Commun Res. 2020;25:e2325.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 21, PÁGINA 116](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 21, PÁGINA 116](#)
22. Figueiredo RR, Azevedo AA, Oliveira PM. Análise da correlação entre a escala visual-analógica e o Tinnitus Handicap Inventory na avaliação de pacientes com zumbido. Rev Bras Otorrinolaryngol. 2009;75(1):76-9.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 22, PÁGINA 116](#)
23. Newmann CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1996;122(2):143-8.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 23, PÁGINA 116](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 23, PÁGINA 116](#)
24. Ferreira PEA, Cunha F, Onishi ET, Branco-Barreiro FCA, Ganança FF. Tinnitus Handicap Inventory: adaptação cultural para o português brasileiro. Pró-Fono Rev Atual Cient. 2005; 17(3):303-10.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 24, PÁGINA 116](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 24, PÁGINA 116](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 24, PÁGINA 117](#)

25. Rosa MRD, Doi MY, Branco-Barreiro FCA, Simonetti P, Oiticica J, Marchiori LLM. Translation, cultural adaptation and validation to Brazilian portuguese of the Tinnitus Functional Index Questionnaire. *Int Arch Otorrinolaringol.* 2021. Doi: 10.1055/s-0041-1730347.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 25, PÁGINA 116](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 25, PÁGINA 118](#)
26. Scheffer AR, Ferreira MC, Mondelli MFCG. Aplicabilidade do Tinnitus and Hearing Survey na diferenciação de queixas auditivas. *CODAS.* 2021 ;33(3):e20200016.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 26, PÁGINA 116](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 26, PÁGINA 118](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 26, PÁGINA 119](#)
27. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of Adult Pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain). 2011.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 27, PÁGINA 116](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 27, PÁGINA 117](#)
28. McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999. *Clin Otolaryngol.* 2001;26:388-93.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 28, PÁGINA 117](#)
29. Baguley DM, Anderson GA. Hyperacusis: mechanisms, diagnosis, and therapies. San Diego: Plural Publishing; 2007.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 29, PÁGINA 118](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 29, PÁGINA 117](#)
30. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Decreased sound tolerance: hyperacusis, misophonia, diplacusis, and polyacusis. *Handb Clin Neurol.* 2015;129:375-87.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 30, PÁGINA 118](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 30, PÁGINA 119](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 30, PÁGINA 119](#)
[TERCEIRO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 30, PÁGINA 119](#)
31. Branco-Barreiro FCA. Avaliação audiológica básica e Psicoacústica do zumbido. In: Samelli AG (org). Zumbido: avaliação, diagnóstico e reabilitação. São Paulo: Editor Lovise; 2004. p. 55-60.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 31, PÁGINA 120](#)
32. Knobel ABK, Sanchez TG. Hipersensibilidade auditiva. In: Samelli AG (org.). Zumbido: avaliação, diagnóstico e reabilitação. São Paulo: Editor Lovise; 2004. p.45-54.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 32, PÁGINA 120](#)
33. Goldstein B, Shulman A. Tinnitus, hyperacusis and loudness discomfort level test: a preliminary report. *Int Tinnitus J.* 1996;2(1):83-9.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 33, PÁGINA 120](#)
34. Oeken J. Topodiagnostic assessment of occupational noise-induced hearing loss using distortion-product otoacoustic emissions compared to the short increment sensitivity index test. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256:115-21.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 34, PÁGINA 120](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 34, PÁGINA 121](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 34, PÁGINA 121](#)
35. Northern JL, Gabbard SA. Reflexo acústico. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1999. p.298-314.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 35, PÁGINA 120](#)
36. Carver WF. The reliability and precision of a modification of the ABLB test. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1970;79(2):398-411.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 36, PÁGINA 120](#)
37. Russo ICP, Valente CH, Lopes LQ, Brasil LA. Testes para diagnóstico diferencial: distúrbios cocleares versus distúrbios retrococleares. In: Momensohn-Santos TT, Russo ICP (orgs.). A prática da audiologia clínica. 8.ed. São Paulo: Cortez Editora; 2011 p. 155-82.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[TERCEIRO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[QUARTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[QUINTA RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[SEXTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 121](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 122](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 37, PÁGINA 122](#)
38. Brunt MA. Testes para avaliar a função coclear. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1999, p. 163-73.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
[TERCEIRO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
[QUARTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
[QUINTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
[SEXTO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 38, PÁGINA 121](#)
39. Martin FN. O teste SISI. In: Katz J, Tratado de audiologia clínica. Traduzido do original, Handbook of clinical audiology, 3.ed. São Paulo: Manole; 1989. p.292-304
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 39, PÁGINA 121](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 39, PÁGINA 121](#)
40. Wasmann JWA, van Eijl RHM, Versnel H, van Zanten GA. Assessing auditory nerve conduction by tone decay in deaf subjects with a cochlear implant. *In J Audiol.* 2018;27(II):864-7L
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 40, PÁGINA 122](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 40, PÁGINA 123](#)
41. Thomsen J, Terkildsen K. Audiological findings in 125 cases of acoustic-tic neuromas. *Acta Otolaryngol.* 1975;80(5-6):353-6L
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 41, PÁGINA 122](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 41, PÁGINA 122](#)
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 41, PÁGINA 123](#)
42. Green DS, Huerta L. Testes para avaliar a função retrococlear. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1999. p.174-8.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 42, PÁGINA 122](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 42, PÁGINA 122](#)
43. Green DS. Tone decay. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. Traduzido do original, Handbook of clinical audiology, 3.ed. São Paulo: Manole; 1989. p.305-19.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 43, PÁGINA 122](#)
[SEGUNDO RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 43, PÁGINA 122](#)
44. Gjëvenes K, Sôhoel T. The tone decay test. *Acta Otolaryngol.* 1969;68:33-42.
45. Gelfand SA. The acoustic reflex. In: Katz J, Medwetsky L, Burkard R, Hood L. Handbook of clinical audiology. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p.726-42.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 45, PÁGINA 122](#)
46. Jerger J, Jerger S. Diagnostic significance of PB word functions. *Ara Otolaryngol.* 1971;93:573-80.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 46, PÁGINA 123](#)
47. Russo ICP, Lopes LQ, Brunetto-Borgianni LM, Brasil LA Logoaudiometria. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. Prática da audiologia clínica. 8.ed. São Paulo: Cortez Editora; 2005. p.135-54
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 47, PÁGINA 123](#)
48. Albernaz PLM. Logoaudiometria. In: Pereira LD, Schochat E Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Editora Lovise; 1997. p.37-42.
[RETORNO NOTA DE REFERÊNCIA 48, PÁGINA 123](#)