



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**

**CURSO DE MEDICINA**

**BEATRIZ DO NASCIMENTO GARCIA MORENO**

**O PAPEL DOS APARELHOS AUDITIVOS NA PRESERVAÇÃO DA COGNIÇÃO  
EM IDOSOS COM DISACUSIA NEUROSENSORIAL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

**SALVADOR**

**2022**

**BEATRIZ DO NASCIMENTO GARCIA MORENO**

**O PAPEL DOS APARELHOS AUDITIVOS NA PRESERVAÇÃO DA COGNIÇÃO  
EM IDOSOS COM DISACUSIA NEUROSENSORIAL: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de graduação em  
Medicina da Escola Bahiana de Medicina e  
Saúde Pública para aprovação parcial no 4º  
ano de Medicina.

Orientador: Dr. Nilvano Alves Andrade  
Coorientador: Dr. José Santos Cruz de  
Andrade

**SALVADOR**

**2022**

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) a surdez é um grande problema de saúde pública, o qual atinge cerca de 5% da população mundial, sendo especialmente prevalente entre idosos. Na população de mais idade, a perda auditiva compromete uma vida independente, podendo prejudicar o processamento cortical do cérebro em envelhecimento, impactando negativamente em funções como memória, raciocínio e linguagem. Em consequência a esse comprometimento cognitivo, idosos portadores de disacusia estão sujeitos a um maior risco de desenvolvimento de quadros demenciais. Nesse cenário, o uso de aparelhos auditivos tornou-se o foco de diversos estudos como uma potencial maneira de minimizar os danos cognitivos enfrentados por esse grupo. **OBJETIVO:** Reunir as evidências existentes a respeito da eficácia do uso de aparelhos auditivos convencionais na preservação da cognição de idosos com disacusia neurosensorial. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão sistemática com busca de artigos realizada na base de dados MEDLINE/Pubmed associada a busca manual. Foram incluídos no presente trabalho ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais longitudinais, publicados entre 2011 e 2021, os quais avaliassem a preservação da cognição em idosos com idade maior ou igual a 60 anos, em uso de aparelhos auditivos convencionais e portadores de disacusia neurosensorial de leve a profunda. **RESULTADOS:** Foram encontrados 566 artigos na base de dados utilizada, dos quais 28 contemplavam os critérios passíveis de inclusão após a leitura do título e/ou resumo. Desses 28 artigos lidos integralmente, apenas 5 foram incluídos no estudo. Dentre os estudos analisados, foi observada uma melhora significativa da memória de trabalho dos pacientes portadores de disacusia neurosensorial, porém, no que tange à memória de longo prazo, linguagem e atenção, não foram observadas grandes mudanças após a utilização dos aparelhos auditivos. **CONCLUSÃO:** As evidências reunidas na literatura demonstram que o uso de aparelhos auditivos tem um efeito benéfico na memória de curto prazo de pacientes com disacusia neurosensorial, porém não tem uma relação bem estabelecida no que tange a outras funções cognitivas superiores. **Palavras- chave:** Aparelhos auditivos. Idosos. Disacusia neurosensorial. Cognição. Demências.

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** According to the World Health Organization (WHO) deafness is a major public health problem, which affects about 5% of the world population, being especially prevalent among the elderly. In the older population, hearing loss compromises an independent life, and can impair the cortical processing of the aging brain, negatively impacting functions such as memory, logic and language. Because of this cognitive impairment, elderly people with hearing loss are exposed to a greater risk of developing dementia. In this scenario, the use of hearing aids has become the focus of several studies as a potential way to minimize the cognitive damage faced by this group. **OBJECTIVE:** To gather existing evidence regarding the effectiveness of the use of conventional hearing aids in preserving the cognition of elderly people with sensorineural hearing loss. **METHODS:** This is a systematic review with a search for articles performed in the MEDLINE/Pubmed database associated with a manual search. Randomized clinical trials and longitudinal observational studies, published between 2011 and 2021, were included in the present study, which aimed to evaluate the preservation of cognition in elderly people aged 60 years or older, using conventional hearing aids and with mild to deep sensorineural hearing loss. **RESULTS:** 566 articles were found in the database used, of which 28 met the inclusion criteria after reading the title and/or abstract. Of these 28 articles, only 5 were included in the study. Among the studies analyzed, a significant improvement was observed in the working memory of patients with sensorineural hearing loss, however, regarding long-term memory, language and attention, no major changes were observed after the use of hearing aids. **CONCLUSION:** The evidence gathered in the literature demonstrates that the use of hearing aids has a beneficial effect on the short-term memory of patients with sensorineural hearing loss, but it does not have a well-established relationship with other higher cognitive functions.

**Keywords:** Hearing aids. Elderly. Sensorineural hearing loss. Cognition. Dementias

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

STROBE – *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

ADAS – Cog Assessment Scale-Cognitive subscale

MMSE – Mini Mental State Examination

DST – Digit Symbol Test

RBANS-H – Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status for Hearing Impaired

GML – Groton Maze Learning Test

DET – Detection Test

ONB – One Back Test

NIH Toolbox – The National Institutes of Health Toolbox

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
	2.1 Objetivo geral:	9
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
	4.1 Desenho de Estudo	13
	4.2 Estratégia de Busca	13
	4.3 Critérios de inclusão e exclusão	13
	4.4 Identificação e seleção de estudos	14
	4.5 Extração e análise de dados	14
	4.6 Avaliação de risco de viés	15
	4.7 Aspectos éticos	15
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>16</b>
	5.1 Identificação e seleção dos artigos	16
	5.2 Avaliação metodológica dos artigos selecionados	17
	5.3 Características gerais dos artigos	19
	5.4 Características específicas dos estudos selecionados	19
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a perda auditiva representa a deficiência sensorial mais comum em todo o mundo e a quarta principal causa de anos vividos com incapacidade, afetando cerca de 5% da população mundial<sup>1,5</sup>. Tal deficiência trata-se de um importante problema de saúde pública que aumenta o risco de isolamento social, depressão, perda de autonomia e disfunção neurocognitiva<sup>4</sup>.

Esses impactos estão especialmente presentes na população idosa, na qual a surdez pode comprometer uma vida independente, prejudicando o processamento cortical do cérebro em envelhecimento, particularmente no que tange às funções cognitivas, como memória, raciocínio e linguagem<sup>2</sup>. O que pode, conseqüentemente, expor esses idosos a um risco aumentado de desenvolvimento de demência<sup>2</sup>.

A relação entre demência e perda auditiva já foi estudada no relatório de 2017 da *Lancet Commission on Dementia Prevention, Intervention and Care (Livingston et al)*, no qual estimou-se que até 35% dos casos de demência são potencialmente evitáveis<sup>3</sup>. Esse mesmo relatório ainda trouxe a perda auditiva como um fator de risco modificável relacionado ao desenvolvimento de demências, apesar dos mecanismos que ligam essas duas condições não serem ainda muito bem compreendidos<sup>3</sup>.

A partir de então, o tratamento da surdez tornou-se ainda mais necessário, pois a utilização de tecnologias que minimizam a perda auditiva dos indivíduos teria um impacto, não somente, em sua qualidade de vida e relações sociais, mas também, possivelmente, possuiriam um papel na preservação da cognição desses pacientes, levando a uma diminuição do número de casos de demência<sup>4</sup>. Dentre essas tecnologias relacionadas ao tratamento da surdez, pode-se destacar o advento dos aparelhos auditivos<sup>4</sup>.

O uso de aparelhos auditivos é, portanto, um importante modo de combater o estigma da surdez, principalmente, naqueles indivíduos com perda auditiva leve a moderada<sup>6</sup>. Isto porque nesses pacientes, o emprego de outros procedimentos médicos e cirúrgicos não são tão indicados, como, por exemplo, a utilização de implantes cocleares, que, somente, são recomendados em pacientes com perdas neurossensoriais severas ou profundas<sup>4</sup>.

A utilização de aparelhos auditivos, como uma forma de auxiliar a preservação da cognição em idosos, já foi analisada em alguns estudos observacionais, nos quais foram encontrados resultados divergentes<sup>7,8,9</sup>.

Portanto, faz-se necessário analisar as evidências já existentes, sobre a relação entre a preservação da cognição em idosos e a utilização de aparelhos auditivos, ao comparar os domínios cognitivos de pacientes que estão ou não em reabilitação auditiva<sup>10,11,12</sup>. Essa análise é de extrema importância, tanto por ser uma possível forma de diminuir o risco de pacientes adquirirem uma condição tão grave como a demência e ajudar a evitar a progressão dessa doença, como também por permitir a apreciação da importância dos aparelhos auditivos, a qual precisa ser difundida como um fator potencial de melhora da qualidade de vida de pacientes portadores de surdez<sup>4,13</sup>.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral:**

Reunir as evidências existentes a respeito da eficácia do uso de aparelhos auditivos convencionais na preservação da cognição de idosos com disacusia neurosensorial.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A surdez é uma deficiência que prejudica significativamente a comunicação humana, afetando cerca de 430 milhões de pessoas no mundo de maneira incapacitante<sup>14</sup>. Tal condição está especialmente presente na população idosa, sendo o aumento mais acentuado na prevalência, em idades acima de 80 anos, quando entre 50% a 80% da população é afetada<sup>15</sup>.

A disacusia neurosensorial é um tipo de perda auditiva especialmente grave, uma vez que ainda não existem tratamentos cirúrgicos ou farmacológicos capazes de revertê-la, restabelecendo a audição acústica normal<sup>4</sup>.

Essa deficiência está associada a não transdução da energia acústica em potenciais de ação neural, os quais seriam processados pelo sistema nervoso central e percebidos como fala compreensível<sup>16</sup>. A perda auditiva neurosensorial tem inúmeras causas e ocorre, geralmente, devido a distúrbios que levam a lesão de células ciliadas da cóclea, seja por envelhecimento, exposição ao ruído, infecções ou causas genéticas<sup>17</sup>. Menos frequentemente, ainda pode estar relacionada a condições que envolvam o nervo coclear ou o sistema nervoso propriamente dito, como, por exemplo, um dano ao lobo temporal ou disparo assíncrono do nervo coclear<sup>17</sup>.

Esse tipo de surdez prejudica a autonomia e a empregabilidade dos seus portadores, também podendo levar ao isolamento social<sup>4,18</sup>. Já que os portadores de surdez costumam constranger-se com essa deficiência, sentindo-se forçados a afastar-se das trocas sociais com a família e amigos<sup>2</sup>.

Além disso, a disacusia neurosensorial está associada a preocupações relacionadas à segurança, a um risco aumentado de depressão e a um prejuízo da função cognitiva, especialmente no que tange à população idosa, cujo córtex já está passando por um processo natural de degeneração, levando a uma perda de memória, raciocínio e linguagem<sup>2,4</sup>.

Os danos cognitivos relacionados à surdez vêm, cada vez mais, se tornando objeto de estudo e, recentemente, foi estabelecido que a perda auditiva é um fator de risco potencialmente modificável para o desenvolvimento de demências, sendo responsável por cerca de 9% dos casos<sup>3</sup>. Os mecanismos que levam a disacusia

neurosensorial a ser uma das causas de demência ainda não foram completamente elucidados, porém existem algumas teorias que tentam explicar a relação entre eles<sup>19</sup>.

O primeiro mecanismo sugerido é que o ambiente empobrecido gerado pela perda auditiva gera alterações da estrutura do cérebro, no córtex auditivo e no hipocampo, e, conseqüente, perda da reserva cognitiva, o que levaria a uma diminuição da resiliência à demência<sup>19</sup>. Já o segundo mecanismo sugere que a atividade cerebral aumentada na parte medial do lobo temporal e uma rede mais ampla durante a análise de fala no ruído competem por recursos dentro dessa rede, os quais também são necessários para outros aspectos da cognição superior, podendo, dessa forma, levar ao surgimento de um quadro demencial<sup>19</sup>.

Devido à gravidade das síndromes demenciais, nas quais os pacientes possuem um comprometimento de diversas funções cognitivas, como memória, realização de tarefas complexas, raciocínio, orientação, comportamento e linguagem, tornam-se imperiosos a detecção e tratamento da perda auditiva, o mais precocemente possível<sup>3,20</sup>. Uma das principais metas para o tratamento dessa enfermidade é a reabilitação por meio do uso de aparelhos auditivos<sup>18</sup>.

Os aparelhos auditivos são definidos pela Food and Drug Administration (FDA) como qualquer dispositivo ou instrumento projetado para compensar e auxiliar pessoas com distúrbios de audição<sup>21</sup>. Eles funcionam detectando e amplificando o som, recebido através de um microfone, e transmitindo até a cóclea<sup>22</sup>.

Essa tecnologia pode ser usada uni ou bilateralmente, sendo programada de acordo com os limiares auditivos de cada indivíduo<sup>23</sup>. Eles são bastante benéficos para a maior parte dos pacientes com perda auditiva leve (nível auditivo entre 26 e 40 dB e capacidade de repetir palavras com voz normal a 1 metro de distância) ou moderada (nível auditivo entre 41 e 60 dB e capacidade de repetir palavras com a voz elevada a uma distância de 1 metro)<sup>24</sup>.

Tais aparelhos variam em design e localização (no canal, na orelha, atrás da orelha), sendo ajustados para se adequar às características da perda auditiva de cada paciente e às suas necessidades, uma vez que existe uma variação considerável nos requisitos de escuta dos pacientes<sup>25</sup>. Alguns requerem amplificação apenas em determinados momentos; por exemplo, ao assistir televisão, outros precisam de

amplificação em situações mais desafiadoras, como em grupos, conversando na presença de ruído de fundo, o que faz com que sejam bastante favorecidos por essa versatilidade<sup>25</sup>.

O objetivo da amplificação acústica através do uso de aparelhos auditivos é reduzir os déficits auditivos, auxiliando na diminuição de limitações relacionadas a afazeres cotidianos e a restrições em atividades de cunho social<sup>6</sup>.

Apesar dos muitos benefícios, esses aparelhos possuem suas limitações, dentre elas vale destacar a amplificação de todos os sons do ambiente e não apenas os sons da fala, o que pode levar a uma dificuldade de comunicação, especialmente em ambientes ruidosos<sup>25</sup>. Além disso, durante o seu uso, podem ocorrer distorções devido a cortes de pico, pouca clareza e volume de fala baixos, o que pode levar a um impacto na audição bem sucedida e implicar diretamente no não uso desses equipamentos pelos pacientes<sup>26</sup>.

Vale ressaltar que a amplificação não produz audição 'normal', pois em pessoas sem deficiência auditiva, o som é detectado e processado pelo ouvido e os impulsos então vão para o cérebro para serem processados e interpretados posteriormente<sup>4</sup>. Todavia, em pacientes com perda auditiva neurossensorial, mesmo com a amplificação sonora, é comum que persistam dificuldades de processamento e interpretação dos estímulos auditivos (componente “neural” da perda)<sup>27</sup>.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho de Estudo**

Trata-se de uma Revisão Sistemática, produzida a partir de uma metodologia sistematizada seguindo o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)<sup>28</sup>.

### **4.2 Estratégia de Busca**

A estratégia de busca foi realizada de acordo com a estratégia PICO (*Population, Intervention, Comparisson and Outcomes*), em que P corresponde aos idosos com disacusia neurossensorial, I corresponde a aparelhos auditivos, C ao não uso de aparelhos auditivos e O à preservação da cognição.

Por conseguinte, foi feita uma análise dos artigos na base de dados eletrônica MEDLINE, através do PubMed. Utilizando-se a seguinte combinação de descritores, com seus respectivos sinônimos do Medical Subject Headings (MeSH): “Hearing Aids AND Aged AND Cognition”.

A partir dos referidos descritores, e com o auxílio dos operadores booleanos, “AND” e “OR”, a seguinte fórmula foi aplicada: “((Hearing Aids OR Aid, Hearing OR Aids, Hearing OR Hearing Aid OR Ear Molds OR Ear Mold OR Mold, Ear OR Molds, Ear) AND (Aged OR Elderly)) AND (Cognition OR Cognitions OR Cognitive function OR Cognitive Functions OR Function, Cognitive OR Functions, Cognitive)”.

Referências presentes nos artigos selecionados, cujo tema condizia com os objetivos dessa revisão, também foram procuradas manualmente para serem acrescentadas.

### **4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais longitudinais, nos quais os artigos estivessem disponíveis por completo online, tendo sido publicados entre 2011 e 2021 em inglês, português ou espanhol. Para serem

utilizados no presente trabalho, os estudos precisavam avaliar a preservação da cognição em pacientes idosos, com idade igual ou maior que 60 anos, portadores de disacusia neurossensorial leve, moderada, severa ou profunda, e que fossem submetidos à reabilitação auditiva, com uso de aparelhos auditivos convencionais. Também é necessário que os artigos acompanhassem o impacto dos aparelhos auditivos na cognição durante um intervalo de tempo e, não apenas, em um único momento. Além disso, foram excluídos estudos nos quais os pacientes não realizaram audiometria, possuindo perda auditiva subjetiva ou auto relatada.

#### **4.4 Identificação e seleção de estudos**

Dois autores realizaram a leitura, de forma independente e simultânea, dos títulos e resumos de todos os artigos encontrados, selecionando aqueles potencialmente relevantes, com base nos critérios de elegibilidade. Todos os trabalhos escolhidos, por pelo menos um dos pesquisadores, foram então lidos integralmente. Após a leitura integral dos estudos pré-selecionados, foram aplicados novamente os critérios de inclusão, a fim de retirar artigos não elegíveis. Artigos repetidos também foram eliminados.

#### **4.5 Extração e análise de dados**

Após a leitura integral dos estudos, foram extraídas as seguintes informações: nome do autor, tipo de estudo, idioma, país e ano de publicação, tamanho da amostra, tempo de follow-up, grau de surdez, idade dos pacientes, testes cognitivos aplicados, desempenho dos participantes nestes testes cognitivos e inclusão ou exclusão de pacientes que já possuam doença de Alzheimer antes do início do estudo. E, então, os dados acima citados foram distribuídos em tabelas, com auxílio do software Microsoft Office Excel © 2016, para posterior análise.

#### **4.6 Avaliação de risco de viés**

A qualidade metodológica de cada ensaio clínico randomizado incluído foi avaliada pela Ferramenta Cochrane para Avaliar Risco de Viés, que contém os seguintes critérios: randomização adequada; alocação de participantes; cegamento dos participantes, cegamento do avaliador dos resultados; integridade dos resultados, dados incompletos; relatórios seletivos dos resultados; e outras fontes de viés<sup>29</sup>. Em cada tópico o estudo foi classificado entre as seguintes categorias: baixo risco de viés; alto risco de viés; risco de viés não claro<sup>29</sup>. Já a qualidade metodológica dos estudos observacionais incluídos foi avaliada com base na iniciativa *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE), que serve para guiar autores na análise do risco de viés nesse tipo de estudo<sup>30</sup>. A cada artigo foi concedido 1; 0,5 ou 0 pontos aos itens cumpridos integralmente, inconclusivamente e não realizados, respectivamente. Após isso, as notas de cada um dos itens foram somadas e a porcentagem de desempenho foi calculada<sup>30</sup>.

#### **4.7 Aspectos éticos**

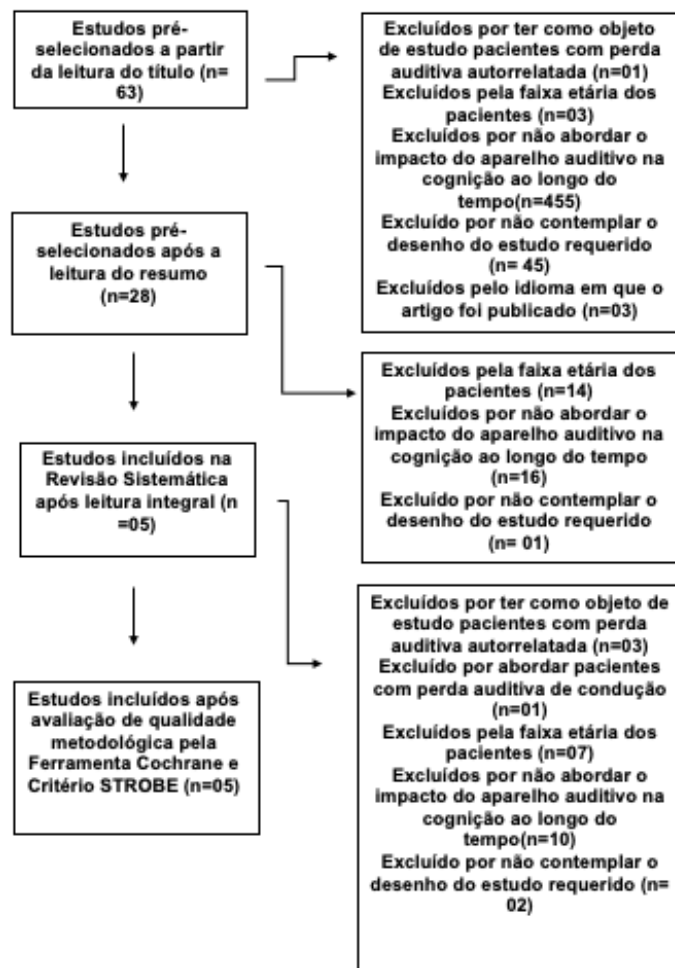
Como o presente estudo trata-se de uma revisão sistemática, não foi necessário submetê-lo ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Identificação e seleção dos artigos

Foram identificados, na base de dados pesquisada, 566 artigos. Destes, 538 não contemplavam os critérios passíveis de inclusão após leitura de título e/ou resumo. Os 28 artigos restantes foram lidos integralmente, dos quais apenas 5 cumpriram os critérios de inclusão e exclusão. Por último, após a aplicação da Ferramenta Cochrane e do Critério STROBE para análise de qualidade metodológica, todos os 5 artigos lidos integralmente foram incluídos nesta revisão. O processo de identificação e seleção dos artigos da presente Revisão Sistemática é melhor descrito na figura 1.

**Figura 1- Fluxograma de identificação e seleção dos artigos**





## 5.2 Avaliação metodológica dos artigos selecionados

Os 3 ensaios clínicos randomizados foram incluídos na presente revisão sistemática, após aplicação da Ferramenta Cochrane para Análise de risco de viés (Tabela 1). Além disso, todos os 2 estudos observacionais foram incluídos na revisão, após avaliação de qualidade metodológica por aplicação do questionário de qualidade STROBE (Tabela 2).

**Tabela 1- Avaliação de risco de viés de publicação – Ferramenta Cochrane**

<b>Ferramenta Cochrane</b>	<b><i>Nguyen, et al</i><sup>10</sup>.</b>	<b><i>Karawani, et al</i><sup>11</sup>.</b>	<b><i>Brewster, et al</i><sup>12</sup>.</b>
<b><i>Randomização (geração de sequência)</i></b>	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
<b><i>Avaliador cego</i></b>	Alto risco de viés	Baixo risco de viés	Alto risco de viés
<b><i>Participantes cegos</i></b>	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
<b><i>Resultados incompletos</i></b>	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
<b><i>Resultados seletivos</i></b>	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
<b><i>Intenção de tratar</i></b>	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés

**Tabela 2 – Avaliação de qualidade metodológica dos artigos escolhidos – Critério STROBE**

<b>CRITÉRIO STROBE</b>	<b>Castiglione, et al<sup>7</sup>.</b>	<b>Sarant, et al<sup>31</sup>.</b>
<b>Nº1 =Título e Resumo</b>	1,0	0,5
<b>Nº2 =Contexto e Justificativa</b>	1,0	1,0
<b>Nº3 =Objetivos</b>	1,0	1,0
<b>Nº4 =Desenho do Estudo</b>	1,0	0,5
<b>Nº5 =Contexto</b>	1,0	1,0
<b>Nº6 =Participantes</b>	1,0	1,0
<b>Nº7 =Variáveis</b>	1,0	1,0
<b>Nº8 =Fonte de dados/Mensuração</b>	1,0	1,0
<b>Nº9 =Viés</b>	1,0	1,0
<b>Nº10= Tamanho do Estudo</b>	0	0
<b>Nº11= Variáveis Quantitativas</b>	1,0	1,0
<b>Nº12 =Métodos Estatísticos</b>	1,0	1,0
<b>Nº13 =Participantes</b>	1,0	1,0
<b>Nº14=Dados Descritivos</b>	0,5	1,0
<b>Nº15 =Desfecho</b>	1,0	1,0
<b>Nº16 =Resultados Principais</b>	0,5	1,0
<b>Nº17=Outras Análises</b>	0,5	1,0
<b>Nº18 =Resultados Principais</b>	1,0	1,0
<b>Nº19 =Limitações</b>	1,0	1,0
<b>Nº20=Interpretação</b>	1,0	1,0
<b>Nº21=Generalização</b>	1,0	1,0
<b>Nº22=Financiamento</b>	1,0	1,0
<b>Resultado</b>	88,6%	90,9%

### 5.3 Características gerais dos artigos

Os estudos selecionados para a presente revisão sistemática, foram publicados em inglês, entre 2016-2021, sendo realizados em países desenvolvidos da Europa, Ásia e América do Norte. A maior parte dos estudos que integram esse trabalho trata-se de ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte. As principais características de cada um dos estudos selecionados estão dispostas na Tabela 3.

**Tabela 3- Características gerais dos artigos**

<b>Autor</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Idioma</b>	<b>Pais de Publicação</b>	<b>Ano de Publicação</b>
<i>Nguyen, et al</i> <sup>10</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	Inglês	França	2017
<i>Karawani, et al</i> <sup>11</sup> .	Ensaio Clínico Randomizado	Inglês	EUA	2018
<i>Brewster, et al</i> <sup>12</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	Inglês	EUA	2020
<i>Castiglione, et al</i> <sup>7</sup> .	Estudo longitudinal	Inglês	Itália	2016
<i>Sarant, et al</i> <sup>81</sup> .	Estudo longitudinal	Inglês	Austrália	2020

### 5.4 Características específicas dos estudos selecionados

A maioria dos artigos incluídos no presente trabalho avaliaram pacientes entre 60 e 80 anos, tendo um follow-up entre 1 e 18 meses e incluindo participantes com perda auditiva leve a severa. Os testes cognitivos aplicados variaram bastante a depender do estudo analisado e apenas um dos artigos incluiu pacientes que possuíam Alzheimer antes do início da pesquisa. As principais especificidades de cada um dos estudos selecionados estão dispostas na Tabela 4.

Tabela 4- Características Específicas dos artigos selecionados

Autor	Tamanho da amostra	Tempo de follow-up (em meses)	Grau de Surdez	Idade dos pacientes	Testes cognitivos aplicados	Inclusão de pacientes com Alzheimer	Principais Resultados (Testes Cognitivos)
<i>Nguyen, et al</i> <sup>10</sup>	51	6	Leve a profunda	68 a 99 anos	ADAS cog, MMSE, DST	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Média do grupo ativo em 0 meses: 18.1 (ADAS cog); 19.8 (MMSE); 6.1 (DST)</li> <li>Média do grupo placebo em 0 meses: 19 (ADAS cog); 19.3 (MMSE); 7 (DST)</li> <li>Média do grupo ativo em 6 meses: 20.4 (ADAS cog); 18.2 (MMSE); 6.2 (DST)</li> <li>Média do grupo placebo em 6 meses: 19.3 (ADAS cog); 19.2 (MMSE); 7.4 (DST)</li> </ul>
<i>Karawani, et al</i> <sup>11</sup>	36	6	Leve a moderada	62 a 82 anos	The National Institutes of Health (NIH) Toolbox [The List Sort Working Memory, Flanker Inhibitory Control e Attention Test (Flanker) e Pattern Comparison Processing Speed (Processing Speed)]	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>Média do grupo experimental em 0 meses: 108.10 (List Sort Working Memory); 109.75 (Flanker); 96.90 (Processing Speed)</li> <li>Média do grupo controle em 0 meses: 109.75 (List Sort Working Memory); 99.82 (Flanker); 88.75 (Processing Speed)</li> <li>Média do grupo experimental em 6 meses: 116.25 (List Sort Working Memory); 110.99 (Flanker); 100.48 (Processing Speed)</li> <li>Média do grupo controle em 6 meses: 107.43 (List Sort Working Memory); 106.30 (Flanker); 91.02 (Processing Speed)</li> <li>Mudanças encontradas 3 meses depois nas pontuações medianas do grupo ativo: +19.5 (Immediate Memory); +7.5 (Delayed Memory); +9.0 (Language); +4.5 (Attention); -6.0 (Visuospatial/Construction)</li> </ul>
<i>Brewster, et al</i> <sup>12</sup>	13	3	Leve a severa	≥60 anos	RBANS-H [(Immediate Memory, Delayed Memory, Language, Attention, and Visuospatial/Constructional)]	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudanças encontradas 3 meses depois nas pontuações medianas do grupo placebo: +16.0 (Immediate Memory); +5.5 (Delayed Memory); +7.5 (Language); +1.5 (Attention); +6.0 (Visuospatial/Construction)</li> </ul>

**Tabela 4- Características Específicas dos artigos selecionados (continuação)**

<i>Castiglione, et al<sup>7</sup>.</i>	30	1	Moderada a severa	65 a 80 anos	DST	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes da reabilitação auditiva, os participantes tinham uma média de 4.80 no DST</li> <li>• Após 1 mês, os participantes tinham uma média de 5.40 no DST</li> </ul>
<i>Sarant, et al<sup>8</sup>.</i>	37	18	Leve a severa	60 a 84 anos	CogState Cognitive Battery [GML, DET, ONB]	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes da reabilitação auditiva, a pontuação média dos participantes foi de 58.81 (GML); 2.56(DET); 2.96 (ONB)</li> <li>• Após 18 meses, a pontuação média dos participantes foi de 51 (GML); 2.6 (DET); 2.94 (ONB)</li> </ul>

No ensaio clínico randomizado de *Nguyen, et al<sup>10</sup>*, não foi observado uma melhora significativa na média de pontuações dos pacientes do grupo ativo no teste Assessment Scale-Cognitive subscale (ADAScog), no intervalo de 6 meses. Tanto em relação à sua própria pontuação no início do estudo, quanto ao compará-los com os pacientes do grupo placebo, no mesmo intervalo de tempo, que obtiveram pontuações semelhantes. Já quanto aos resultados do Mini Mental State Examination (MMSE), o uso de aparelhos auditivos também não parece retardar o declínio cognitivo ao compararmos as pontuações do grupo placebo e do grupo ativo durante todo o período do estudo. Diferenças significativas também não foram observadas, intra e intergrupos, em relação ao Digit Symbol Test (DST).

No artigo de *Karawani, et al<sup>11</sup>*, foi observado que os escores relacionados à memória de trabalho obtiveram uma melhora significativa após 6 meses de uso de aparelhos auditivos, ao compararmos o grupo experimental ao grupo controle. Já a pontuação nos escores de atenção e velocidade de processamento não sofreram influência do uso dos aparelhos auditivos.

Em relação ao trabalho de *Brewster, et al<sup>12</sup>*, foi detectado uma melhoria substancial nos pacientes com aparelhos auditivos ativos em tarefas que testassem a memória imediata. Porém, não foram detectadas mudanças significativas em funções viso espaciais e executivas, atenção, linguagem e memória de longo prazo.

Já *Castiglione, et al*<sup>7</sup>, relatou um aumento significativo da média dos participantes no DST após 1 mês de reabilitação auditiva, o que aponta para a influência positiva do uso dos aparelhos auditivos na memória de curto prazo.

Por fim, segundo *Sarant, et al*<sup>31</sup>, após 18 meses utilizando aparelhos auditivos foi observada uma melhora substancial na função cognitiva dos participantes do estudo, detectada através das pontuações no Groton Maze Learning Test (GML). Além disso, as mulheres que participaram do estudo tiveram uma tendência de melhora da memória de trabalho, atenção visual e aprendizagem visual com o uso de aparelhos auditivos.

## 6 DISCUSSÃO

A perda auditiva é a terceira condição crônica mais comum no mundo e afeta mais de 60 milhões de pessoas nos Estados Unidos, sendo especialmente comum entre os idosos e acometendo cerca de 75% dos indivíduos com 70 anos ou mais<sup>24</sup>.

Além de ser uma condição extremamente prevalente, acredita-se que a surdez neurossensorial está intimamente ligada ao comprometimento cognitivo em idosos, podendo acarretar em uma maior chance de desenvolvimento de quadros demenciais por parte desses indivíduos<sup>32</sup>.

Dessa forma, devido à provável gravidade das implicações da associação entre a perda cognitiva e a surdez neurossensorial, o tema vem sendo objeto de estudo de diferentes trabalhos, que visam um melhor entendimento dessa relação<sup>7,10,11,12,31</sup>.

Nesse cenário, advém a presente Revisão Sistemática, com o objetivo de reunir as evidências existentes sobre o tema, ao se propor a discutir a eficácia do uso de aparelhos auditivos convencionais na preservação da cognição de idosos com disacusia neurossensorial.

Com essa finalidade, cinco estudos foram incluídos neste trabalho, destes, três Ensaio Clínicos Randomizados e dois Estudos Longitudinais, os quais, em sua maioria, incluíam participantes entre 60 e 80 anos, cuja utilização dos aparelhos auditivos convencionais foi acompanhada entre 1 e 18 meses<sup>7,10,11,12,31</sup>.

Em cinco dos seis trabalhos avaliados foi observada uma melhora importante na memória de curto prazo após o início da utilização dos aparelhos auditivos<sup>7,11,12,31</sup>. Porém, em outras funções cognitivas, como a atenção, e a memória de longo prazo, não foram observadas mudanças significativas com a utilização dos aparelhos<sup>7,11,12,31</sup>.

As poucas alterações sofridas em processos cognitivos de ordem superior, como atenção, memória de longo prazo e velocidade de processamento, podem estar relacionadas com a necessidade de realização de um treinamento cognitivo baseado na audição durante a realização dos estudos<sup>11</sup>.

Além disso, é possível que mudanças nessas funções somente sejam observadas após um longo período de uso de aparelhos auditivos, sendo necessário que os estudos possuíssem uma maior duração<sup>33</sup>. Como ocorreu, por exemplo, no estudo

de 2011, *Linn, et al*<sup>33</sup>, no qual 13 participantes usuários, diariamente, de aparelhos auditivos, por pelo menos um ano, apresentaram melhorias no desempenho do Digit Symbol Substitution Scores, uma medida de velocidade de processamento, função executiva e atenção<sup>33</sup>.

Ainda é importante considerar que a participação de indivíduos com perdas auditivas mais acentuadas também pode ser um fator que dificulta a percepção do efeito dos aparelhos auditivos na melhora da cognição<sup>31</sup>. Uma vez que, nestes indivíduos é muito mais difícil observar os efeitos da reabilitação auditiva na própria surdez, tendo conseqüentemente um menor impacto na qualidade de vida e restabelecimento de habilidades que dependem da audição, como atenção, linguagem e memória de longo prazo<sup>31</sup>.

Ademais, o efeito que os aparelhos auditivos provocam no restabelecimento da memória de trabalho dos pacientes participantes dos estudos analisados é bastante promissor. Visto que, a memória de trabalho tem um papel crucial na compreensão oral das palavras em ambientes ruidosos e na identificação e evocação correta de palavras, o que demonstra um pouco do impacto da reabilitação auditiva no aumento da qualidade de vida e cognição do paciente<sup>20</sup>.

Vale destacar que, em relação ao estudo que incluía pacientes que apresentavam doença de Alzheimer, ou seja, um dano cognitivo significativo antes do seu início, não foram observadas mudanças importantes em nenhuma das funções cognitivas avaliadas, mesmo após a utilização dos aparelhos auditivos<sup>10</sup>.

Várias hipóteses podem estar relacionadas com esse resultado, como o fato desses pacientes idosos comumente esperarem por um longo período, de cerca de 8 a 12 anos, depois de notarem a primeira deficiência auditiva, para iniciarem um processo de reabilitação da audição, fazendo com que os danos que sofreram não possam mais ser totalmente revertidos, mesmo após a aquisição dos aparelhos auditivos<sup>34</sup>. Dessa forma, o início da reabilitação auditiva, em um período de grande plasticidade cerebral, pode ser essencial para que o tratamento tenha algum efeito sobre a melhora da cognição do paciente<sup>35</sup>.

Outra questão importante, é que apesar da presença de um cuidador, responsável por auxiliar os participantes, não se deve excluir a possibilidade de que estes utilizaram



insuficientemente o aparelho auditivo durante o estudo ou tiveram poucas interações sociais com estímulos auditivos para que a reabilitação auditiva mostrasse qualquer benefício cognitivo <sup>10</sup>.

Diante dos estudos analisados, ainda é possível enfatizar a importância de a reabilitação auditiva ser feita de maneira precoce. Posto que, dessa forma, os resultados tendem a ser mais promissores tanto no que se refere aos parâmetros auditivos, quanto cognitivos do paciente, na medida em que ambos ainda não estão demasiadamente comprometidos, podendo ter uma influência bastante positiva do uso dos aparelhos auditivos<sup>7,10</sup>.

O tema da presente Revisão Sistemática é de extrema relevância para a prática clínica, uma vez que relaciona duas enfermidades bastante prevalentes e graves: as demências e a surdez. Ao oferecer uma possibilidade de maior autonomia, empregabilidade, sociabilização e segurança, evitando que os deficientes auditivos desenvolvam uma doença tão limitante como a demência<sup>32</sup>.

Além disso, o estudo reforça a importância da utilização dos aparelhos auditivos como uma maneira de diminuir os impactos relacionados à surdez no cotidiano das pessoas com disacusia<sup>18</sup>.

É importante frisar que esta Revisão Sistemática enfrentou algumas limitações, como trabalhos com pequenas amostras e curtos períodos de follow-up, os quais não permitem ver a influência dos aparelhos auditivos sobre a cognição a longo prazo.

Outrossim, a pequena quantidade de estudos sobre o tema, principalmente de Ensaio Clínico Randomizado, constitui uma importante limitação. A dificuldade em produzir trabalhos sobre o referido tema pode estar relacionada com considerações éticas enfrentadas na realização desses ensaios, uma vez que os benefícios das intervenções auditivas já são bem reconhecidos, sendo, muitas vezes, problemática a colocação de determinados pacientes em grupos controles<sup>13</sup>.

## **7 CONCLUSÃO**

O uso de aparelhos auditivos em idosos com disacusia neurosensorial tem um efeito positivo no que tange à memória de trabalho desses pacientes. Porém, em relação a outras funções cognitivas, como atenção, memória de longo prazo e velocidade de processamento, a reabilitação auditiva não levou a mudanças significativas.

## REFERÊNCIAS

1. Sheffield AM, Smith RJH. The epidemiology of deafness. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;9(9):1–16.
2. Völter C, Götze L, Dazert S, Wirth R, Thomas JP. Impact of hearing loss on geriatric assessment. *Clin Interv Aging.* 2020;15:2453–67.
3. Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet.* 2017;390(10113):2673–734.
4. Carlson ML. Cochlear Implantation in Adults. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1531–42.
5. Brown CS, Emmett SD, Robler SK, Tucci DL. Global Hearing Loss Prevention. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(3):575–92.
6. Ferguson MA, Kitterick PT, Edmondson-Jones M, Hoare DJ. Hearing aids for mild to moderate hearing loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(9).
7. Castiglione A, Benatti A, Velardita C, Favaro D, Padoan E, Severi D, et al. Aging, Cognitive Decline and Hearing Loss: Effects of Auditory Rehabilitation and Training with Hearing Aids and Cochlear Implants on Cognitive Function and Depression among Older Adults. *Audiol Neurotol.* 2016;21(1):21–8.
8. Bucholc M, McClean PL, Bauermeister S, Todd S, Ding X, Ye Q, et al. Association of the use of hearing aids with the conversion from mild cognitive impairment to dementia and progression of dementia: A longitudinal retrospective study. *Alzheimer's Dement Transl Res Clin Interv.* 2021;7(1):1–11.
9. Dawes P, Cruickshanks KJ, Fischer ME, Klein BEK, Klein R, Nondahl DM. Hearing-aid use and long-term health outcomes: Hearing handicap, mental health, social engagement, cognitive function, physical health, and mortality. *Int J Audiol.* 2015;54(11):838–44.
10. Nguyen MF, Bonnefoy M, Adrait A, Gueugnon M, Petitot C, Collet L, et al. Efficacy of Hearing AIDS on the Cognitive Status of Patients with Alzheimer's Disease and Hearing Loss: A Multicenter Controlled Randomized Trial. *J Alzheimer's Dis.* 2017;58(1):123–37.
11. Karawani H, Jenkins K, Anderson S. Restoration of sensory input may improve cognitive and neural function. *Neuropsychologia* [Internet]. 2018;114:203–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.041>
12. Brewster, Katherine; Pavlicova, Martina; Stein, Alexandra; Chen, Mei; Chen, Chen; Brown P. A pilot Randomized Controlled Trial of Hearing Aids to Improve Mood and Cognition in Older Adults. *Int J Geriatr Psychiatry;* 2020.

13. Dawes P. Hearing interventions to prevent dementia. *HNO*. 2019;67(3):165–71.
14. Banks J. Deafness and Hearing Loss. World Health Organization. 2021. p. 1–7.
15. Davis A, McMahon CM, Pichora-Fuller KM, Russ S, Lin F, Olusanya BO, et al. Aging and hearing health: The life-course approach. *Gerontologist*. 2016;56:S256–67.
16. Cnningham L, Tucci D. Hearing Loss in Adults. *N Engl J Med*. 2017;176(3):139–48.
17. Quispe-Tintaya W. Hearing Loss in Adults HHS Public Access. *Physiol Behav*. 2017;176(3):139–48.
18. Wilson BS, Tucci DL, Merson MH, O'Donoghue GM. Global hearing health care: new findings and perspectives. *Lancet* [Internet]. 2017;390(10111):2503–15. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31073-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31073-5)
19. Griffiths TD, Lad M, Kumar S, Holmes E, McMurray B, Maguire EA, et al. How Can Hearing Loss Cause Dementia? *Neuron* [Internet]. 2020;108(3):401–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2020.08.003>
20. Ray M, Dening T, Crosbie B. Dementia and hearing loss: A narrative review. *Maturitas* [Internet]. 2019;128:64–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.08.001>
21. U.S. Food and Drug Administration. CFR - Code of Federal Regulations Title 21 [Internet]. Vol. 8, [www.accessdata.fda.gov](http://www.accessdata.fda.gov). 2022. Available from: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?fr=170.3&SearchTerm=170.3>
22. Lieu JEC, Kenna M, Anne S, Davidson L. Hearing Loss in Children: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;324(21):2195–205.
23. Lisa L. Cunningham, Ph.D., and Debara L. Tucci, M.D. MBAH. Hearing Loss in Adults. *N Engl J Med*. 2017;2465–73.
24. Goman AM, Lin FR. Prevalence of hearing loss by severity in the United States. *Am J Public Health*. 2016;106(10):1820–2.
25. Nieman CL, Reed NS, Lin FR. Otolaryngology for the Internist: Hearing Loss. *Med Clin North Am*. 2018;102(6):977–92.
26. Lesica NA. Why Do Hearing Aids Fail to Restore Normal Auditory Perception? *Trends Neurosci* [Internet]. 2018;41(4):174–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tins.2018.01.008>

27. Schilder AGM, Chong LY, Ftouh S, Burton MJ. Bilateral versus unilateral hearing aids for bilateral hearing impairment in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2017(12).
28. Itens P, Revis R, Uma P. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2015;24(2):335–42.
29. Higgins JPT, Altman DG, Sterne JAC. The Cochrane Collaboration 's tool for assessing risk of bias in randomised trials Development of risk assessment tool The risk of bias tool. *BMJ*. 2011;
30. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344–9.
31. Sarant J, Harris D, Busby P, Maruff P, Schembri A, Lemke U, et al. The effect of hearing aid use on cognition in older adults: Can we delay decline or even improve cognitive function? *J Clin Med*. 2020;9(1).
32. Fortunato S, Forli F, Guglielmi V, De Corso E, Paludetti G, Berrettini S, et al. A review of new insights on the association between hearing loss and cognitive decline in ageing. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2016;36(3):155–66.
33. Lin FR. Hearing loss and cognition among older adults in the United States. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2011;66 A(10):1131–6.
34. A Davis, P Smith, M Ferguson DS and IG. Acceptability, benefit and costs of early screening for hearing disability: a study of potential screening tests and models. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2007;11(42).
35. Pinheiro MMC, Iório MCM, Miranda EC, Dias KZ, Pereira LD. The influence of cognitive aspects and auditory processes on the hearing aid acclimatization in the elderly. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(4):309–15.