doi.org/10.51891/rease.v12i11.31359

DA AUDIÇÃO À MEMÓRIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA SOBRE A INTEGRAÇÃO NEUROFISIOLÓGICA DA PERCEPÇÃO E DA APRENDIZAGEM

FROM HEARING TO MEMORY: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW ON THE NEUROPHYSIOLOGICAL INTEGRATION OF PERCEPTION AND LEARNING

DE LA AUDICIÓN A LA MEMORIA: UNA REVISIÓN INTEGRADORA DE LA LITERATURA SOBRE LA INTEGRACIÓN NEUROFISIOLÓGICA DE LA PERCEPCIÓN Y EL APRENDIZAJE

Ana Carmen Mota Pereira[1]
Edina Katryne Quintas Melo[2]
Daniela Costa Carvalho[3]
Débora Eduarda Rodrigues Sousa[4]
Agatha Yame Dolzanes Sousa[5]
Giovana Andreia Gibbert de Souza[6]

RESUMO: Este artigo teve como objetivo analisar as evidências científicas sobre a integração neurofisiológica entre a percepção auditiva, a atenção e os processos de aprendizagem e memória em seres humanos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com análise descritiva e narrativa, realizada na PubMed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), considerando publicações entre 2016 e 2026. Os resultados sugerem que a percepção auditiva se articula com redes neurais envolvidas na atenção, na avaliação emocional e na memória. O treinamento e as experiências auditivas e multissensoriais foram associados a alterações no processamento neural e a melhorias em habilidades perceptivas e cognitivas específicas. Destacaram-se a aprendizagem perceptiva, a melhora da compreensão da fala no ruído e da memória de trabalho, a redução do esforço de escuta e a maior diferenciação neural entre fala atendida e não atendida em condições específicas. Conclui-se que o processamento auditivo participa ativamente da aprendizagem e de processos relacionados à memória. Entretanto, o número reduzido de estudos e a diversidade de populações, tarefas e delineamentos limitam a generalização dos achados para o desempenho cognitivo global e a retenção de informações.

Palavras-chave: Percepção auditiva. Aprendizagem. Memória.

ABSTRACT: This article aimed to analyze scientific evidence on the neurophysiological integration of auditory perception, attention, learning, and memory in humans. An integrative literature review was conducted using descriptive and narrative analysis, with searches in PubMed and the Virtual Health Library (VHL), considering publications from 2016 to 2026. The findings suggest that auditory perception interacts with neural networks involved in attention, emotional evaluation, and memory. Training and auditory and multisensory experiences were associated with changes in neural processing and improvements in specific perceptual and cognitive abilities. Key findings included perceptual learning, improved speech-in-noise understanding and working memory, reduced listening effort, and greater neural differentiation between attended and unattended speech under specific conditions. The

[1] Acadêmica de Medicina na Universidade do Estado do Pará – UEPA.
[2] Acadêmica de Medicina na Universidade do Estado do Pará – UEPA.
[3] Acadêmica de Medicina na Universidade do Estado do Pará – UEPA.
[4] Acadêmica de Medicina na Universidade do Estado do Pará – UEPA.
[5] Acadêmica de Medicina na Universidade do Estado do Pará – UEPA.
[6] Orientadora. Docente do curso de Medicina na Universidade do Estado do Pará, Mestre em Biociências pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA, 2015), especialista em Fisiologia Humana pela Universidade Estadual de Maringá (UEM, 2010) e graduada em Ciências – Licenciatura Plena pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari (FAFIMAN, 2004).

review concludes that auditory processing actively contributes to learning and memory-related processes. However, the small number of studies and the diversity of populations, tasks, and study designs limit the generalizability of the findings to overall cognitive performance and information retention.

Keywords: Auditory perception. Learning. Memory.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo analizar la evidencia científica sobre la integración neurofisiológica entre la percepción auditiva, la atención y los procesos de aprendizaje y memoria en seres humanos. Se realizó una revisión integradora de la literatura, con análisis descriptivo y narrativo, mediante búsquedas en PubMed y en la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), considerando publicaciones entre 2016 y 2026. Los resultados sugieren que la percepción auditiva se articula con redes neuronales implicadas en la atención, la evaluación emocional y la memoria. El entrenamiento y las experiencias auditivas y multisensoriales se asociaron con cambios en el procesamiento neuronal y mejoras en habilidades perceptivas y cognitivas específicas. Destacaron el aprendizaje perceptivo, la mejora de la comprensión del habla en ambientes ruidosos y de la memoria de trabajo, la reducción del esfuerzo de escucha y una mayor diferenciación neuronal entre el habla atendida y no atendida en condiciones específicas. Se concluye que el procesamiento auditivo participa activamente en el aprendizaje y en procesos relacionados con la memoria. Sin embargo, el reducido número de estudios y la diversidad de poblaciones, tareas y diseños limitan la generalización de los hallazgos al rendimiento cognitivo global y a la retención de información.

Palabras clave: Percepción auditiva. Aprendizaje. Memoria.

1 INTRODUÇÃO

A audição permite que o indivíduo detecte, organize e interprete os sons do ambiente. Esse processo vai além da captação de ondas sonoras e envolve etapas neurais que transformam o estímulo acústico em percepção (DAVIDSON A e SOUZA P, 2024). Em ambientes acústicos complexos, a atenção contribui para selecionar e priorizar informações sonoras relevantes, modulando a forma como o cérebro representa os estímulos (NOYCE A, *et al.*, 2023).

Esse controle envolve redes corticais, incluindo regiões frontoparietais e o córtex parietal inferior direito (RAZZAGHIPOUR A, *et al.*, 2024). Entretanto, as relações entre processamento auditivo e habilidades cognitivas variam conforme as funções e as medidas investigadas (DAVIDSON A e SOUZA P, 2024).

Além de participar da seleção momentânea dos sons, o sistema auditivo se modifica com a experiência. Sessões breves de treinamento podem produzir mudanças corticais mensuráveis durante a aprendizagem perceptiva (MACLEAN J, *et al.*, 2024). Ao longo do desenvolvimento, a experiência musical também se associa a diferenças funcionais e perceptivas, em interação com a maturação e as disposições neuroanatômicas individuais (SCHNEIDER P, *et al.*, 2023).

Complementarmente, uma metanálise de estudos longitudinais identificou efeitos positivos modestos do treinamento musical sobre medidas de processamento auditivo e linguístico (NEVES L, *et al.*, 2022). Em modelos animais, evidências experimentais sugerem

que a interação entre mecanismos neuromoduladores e a sinalização por adenosina regula a plasticidade cortical auditiva e favorece a aprendizagem perceptiva (BAYAZITOV I, *et al.*, 2024).

A experiência auditiva também se articula com a memória. Bonetti L, *et al.* (2024), utilizando magnetoencefalografia, identificaram que o reconhecimento de sequências sonoras previamente memorizadas envolve o córtex auditivo, o hipocampo e regiões do giro do cíngulo. A atenção participa dessa relação ao influenciar quais características dos estímulos são registradas e mantidas na memória, de modo que sua interrupção pode comprometer a representação das informações sonoras (NOYCE A, *et al.*, 2023).

Em conjunto, esses achados sugerem que percepção auditiva, atenção, aprendizagem e memória constituem processos inter-relacionados, sustentados pela interação entre diferentes redes neurais. A diversidade de populações, tarefas e medidas utilizadas nos estudos torna relevante reunir essas evidências e examinar suas relações sob uma perspectiva integrada. Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas sobre a integração neurofisiológica entre a percepção auditiva, a atenção e os processos de aprendizagem e memória em seres humanos.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura destinada a reunir, analisar e sintetizar evidências científicas sobre a integração neurofisiológica entre a percepção auditiva, a atenção e os processos de aprendizagem e memória em seres humanos. A escolha desse método fundamentou-se em Mendes KDS, *et al.* (2008), que destacam sua capacidade de integrar estudos com diferentes delineamentos e possibilitar uma síntese crítica do conhecimento disponível sobre determinado tema.

A revisão foi organizada em etapas que compreenderam a delimitação do tema e da questão norteadora, a definição dos critérios de elegibilidade, a elaboração das estratégias de busca, a identificação e seleção das publicações, a extração e organização das informações, a análise dos estudos incluídos e a apresentação da síntese dos resultados.

Para estruturar a questão norteadora, utilizou-se uma adaptação da estratégia PICo, composta por população (P), fenômeno de interesse (I) e contexto (Co), descrita por Lockwood C, *et al.* (2015). A população correspondeu aos seres humanos, e o fenômeno de interesse compreendeu a integração neurofisiológica entre percepção auditiva, atenção, aprendizagem e memória. O componente contexto foi empregado para situar os processos investigados nas

experiências de escuta e aprendizagem auditiva. A partir dessa organização, estabeleceu-se a seguinte questão norteadora: "Como a percepção auditiva se integra neurofisiologicamente à atenção e aos processos de aprendizagem e memória em seres humanos?".

Foram considerados elegíveis artigos científicos publicados entre 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês ou espanhol, com texto completo disponível gratuitamente, que abordassem mecanismos neurofisiológicos do processamento e da percepção auditiva e sua relação com a atenção, a aprendizagem e/ou a memória em seres humanos. Foram excluídos resumos publicados em anais de eventos científicos, cartas ao editor, estudos sem relação direta com o tema e publicações que não apresentassem informações suficientes para responder à questão norteadora. Os registros duplicados foram removidos antes da triagem.

As buscas foram realizadas na PubMed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a construção das estratégias, foram utilizados descritores controlados e termos livres relacionados ao tema, considerando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Medical Subject Headings (MeSH). Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme as especificidades de cada fonte de informação. Entre os termos empregados estavam Hearing, Auditory Perception, Learning, Memory, Neural Plasticity e Neuroplasticity.

As buscas identificaram 82 registros, sendo 65 provenientes da PubMed e 17 da BVS. Os registros foram inseridos no software Rayyan para gerenciamento das referências e auxílio à seleção. Na verificação das duplicidades, 26 registros correspondiam a publicações repetidas; foram removidas 13 cópias redundantes, mantendo-se 69 registros para triagem. Após a leitura dos títulos, 54 registros foram excluídos por não apresentarem relação direta com o tema e os objetivos da revisão. Os 15 registros restantes foram avaliados pela leitura na íntegra, etapa em que nove foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Os seis artigos remanescentes foram avaliados integralmente e considerados elegíveis, constituindo a amostra final da revisão.

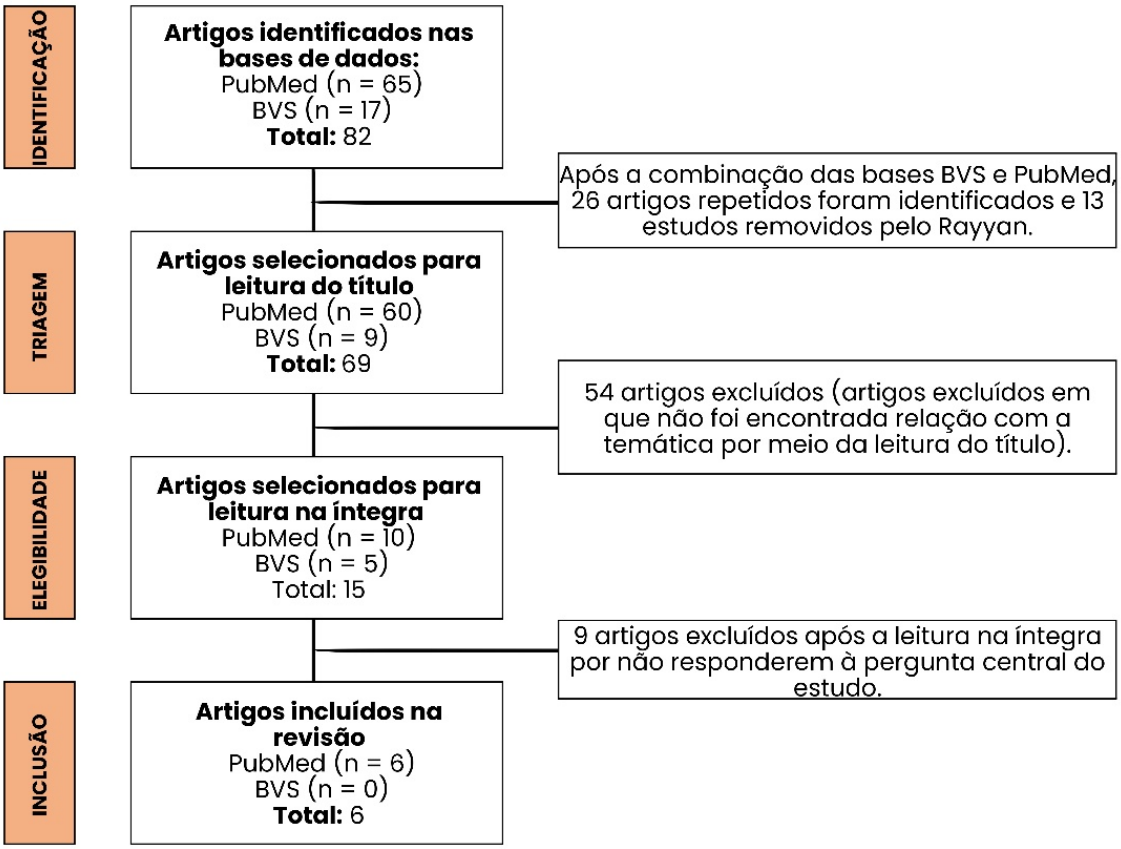
As informações dos estudos incluídos foram organizadas em um quadro de síntese contendo autoria, ano de publicação, delineamento, objetivo e principais achados. A análise foi realizada de forma descritiva e narrativa, buscando relacionar as evidências à questão norteadora. A síntese foi organizada em três eixos temáticos: plasticidade neural e aprendizagem auditiva; percepção auditiva, atenção e processamento cognitivo; e integração da informação auditiva com memória, emoção e outros sistemas sensoriais.

Por se tratar de uma revisão da literatura baseada em estudos publicados, não houve recrutamento de participantes nem coleta direta de dados de seres humanos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 82 registros nas fontes de informação pesquisadas, sendo 65 na PubMed e 17 na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Após a remoção de 13 registros duplicados, permaneceram 69 para triagem. A leitura dos títulos resultou na exclusão de 54 registros, enquanto a avaliação dos 15 artigos restantes levou à exclusão de nove. Os seis artigos selecionados para leitura integral atenderam aos critérios de elegibilidade e constituíram a amostra final da revisão. O processo de identificação, triagem, avaliação de elegibilidade e inclusão está apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos



Fonte: PEREIRA AC, et al., 2026.

Os seis estudos incluídos foram publicados entre 2023 e 2025 e abordaram diferentes aspectos do processamento auditivo e de suas relações com funções cognitivas. As investigações contemplaram respostas neurais a estímulos sonoros, percepção prosódica e musical, treinamento auditivo-cognitivo, aprendizagem perceptiva, aprendizagem multissensorial e

desenvolvimento do sistema auditivo. A caracterização dos estudos, incluindo autoria, ano de publicação, delineamento, objetivos e principais achados, está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização sinótica dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor / Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Achados
ALDHAFEERI FM (2025)	Estudo experimental neurofuncional.	Mapear os circuitos neurais e os padrões de ativação cerebral evocados por sons agradáveis, desagradáveis e neutros da coleção IADS-2 (International Affective Digitized Sounds).	Em comparação com sons neutros, sons agradáveis produziram maior ativação em regiões como o córtex pré-frontal medial, o córtex cingulado anterior ventral e o giro frontal inferior. Sons desagradáveis produziram ativação mais abrangente, incluindo amígdala, ínsula, núcleo accumbens e cerebelo, evidenciando padrões distintos de processamento da valência emocional dos estímulos auditivos.
KACHLICKA M e TIERNEY A (2024)	Estudo transversal comparativo.	Comparar a codificação neural da frequência fundamental e o desempenho em tarefas de percepção prosódica, musical e discriminação auditiva entre atores de voz e participantes sem essa experiência.	Atores de voz apresentaram maior consistência da codificação neural da frequência fundamental e melhor desempenho na percepção prosódica e de frases musicais. Não apresentaram vantagem na discriminação auditiva fina nem maior amplitude da resposta de seguimento de frequência. Os achados indicam associação entre experiência vocal e diferenças no processamento auditivo.
FISHER C, et al. (2025)	Estudo experimental de intervenção.	Determinar se o treinamento auditivo-cognitivo melhora a percepção de fala no ruído e a segregação de correntes auditivas em idosos com audição clinicamente normal.	Após o treinamento, os idosos apresentaram melhora em tarefas de memória de trabalho, percepção de fala no ruído e segregação auditiva, além de redução do esforço de escuta relatado. Na condição de dois falantes com igual intensidade, observou-se aumento do contraste entre as representações neurais da fala atendida e não atendida.
MACLEAN J, et al. (2024)	Estudo experimental comparativo.	Analisar a interação entre a plasticidade de curto prazo (aprendizado rápido em tarefa de vogais concorrentes) e a de longo prazo (treinamento musical prévio).	Ambos os grupos apresentaram aprendizagem perceptiva durante a identificação de vogais simultâneas, enquanto músicos responderam mais rapidamente. Não foram detectadas alterações relacionadas à aprendizagem nas respostas de seguimento de frequência. As alterações corticais apresentaram assimetrias entre grupos, com predomínio à direita nos músicos e à esquerda nos não músicos.
PARASKEVOPOULOS E, et al. (2024)	Estudo experimental.	Mapear os padrões neuroplásticos e de conectividade oscilatória no nível macrocortical que comparam os padrões de plasticidade neural e conectividade oscilatória associados à aprendizagem unissensorial e multissensorial.	O treinamento unissensorial modificou principalmente o acoplamento entre diferentes bandas de frequência, enquanto o multissensorial produziu alterações na banda beta em uma rede mais focal. Associados aos resultados comportamentais e cognitivos, esses padrões foram interpretados pelos autores como compatíveis com diferentes mecanismos de generalização e transferência da aprendizagem.

Autor / Ano	Tipo de Estudo	Objetivo	Principais Achados
SCHNEIDER P, et al. (2023)	Estudo longitudinal.	Investigar longitudinalmente as relações entre características neuroanatômicas, maturação e experiência musical no desenvolvimento do sistema auditivo, da infância à idade adulta.	O acompanhamento identificou contribuições de disposições biológicas relativamente estáveis, maturação natural e plasticidade associada à aprendizagem para o desenvolvimento do sistema auditivo, organizadas pelos autores em um modelo neurodesenvolvimental.

Fonte: PEREIRA AC, et al., 2026.

3.1 Plasticidade neural e aprendizagem auditiva

O cérebro é capaz de se reorganizar rapidamente diante de novas experiências sonoras. Em adultos jovens, aproximadamente 45 minutos de treinamento para identificar sons de fala sobrepostos foram suficientes para produzir mudanças na atividade cortical, sem alterações detectáveis nas respostas subcorticais avaliadas. Os participantes com formação musical apresentaram respostas mais rápidas, sugerindo que experiências auditivas anteriores podem influenciar o desempenho durante novas aprendizagens (MACLEAN J, *et al.*, 2024).

Evidências de plasticidade auditiva também foram observadas em idosos. Um treinamento que combinava escuta e memória melhorou a compreensão da fala em ambientes ruidosos e aumentou a diferenciação neural entre a fala à qual os participantes direcionavam a atenção e aquela que deveriam ignorar. Esse aumento foi observado quando os falantes apresentavam igual intensidade, com mudanças mais acentuadas entre os participantes que inicialmente tinham maior dificuldade de segregação auditiva (FISHER C, *et al.*, 2025). Em conjunto, esses achados sugerem que a aprendizagem auditiva é acompanhada por mudanças no processamento neural dos sons e pode se relacionar ao aprimoramento de funções cognitivas, como a atenção e a memória de trabalho.

3.2 Percepção auditiva, atenção e processamento cognitivo

A atenção ao som, associada à memória e à produção vocal, pode contribuir para diferenças no processamento auditivo, mesmo em atividades que não exigem discriminação perceptiva fina. Dubladores, por exemplo, precisam acentuar pistas de entonação para transmitir emoção e sentido, mobilizando atenção aos sons, memória para padrões sonoros e controle da produção vocal.

Kachlicka M e Tierney A (2024) observaram que esses profissionais apresentaram codificação neural mais consistente da frequência fundamental e melhor percepção de prosódia e de frases musicais do que participantes sem essa experiência, sem vantagem na discriminação auditiva fina. Esses achados sugerem uma associação entre experiência vocal e aprimoramento

de determinadas habilidades auditivas, embora não permitam atribuir as diferenças exclusivamente à atenção.

A relação entre processamento sensorial e cognição também foi investigada na comparação entre aprendizagem unissensorial e multissensorial. Paraskevopoulos E, *et al.* (2024) identificaram padrões distintos de reorganização neural após treinamentos que envolviam estímulos isolados ou a integração de som e imagem. Enquanto o treinamento unissensorial modificou principalmente a comunicação entre diferentes bandas de frequência, o multissensorial produziu alterações mais concentradas na banda beta, interpretadas como compatíveis com a formação de uma representação integrada dos estímulos audiovisuais.

Em conjunto com os resultados comportamentais e cognitivos, esses achados sugerem diferenças na transferência da aprendizagem entre as modalidades de treinamento. Assim, os dois estudos apontam relações entre experiência sensorial, percepção auditiva e processamento cognitivo, indicando que atividades que mobilizam atenção, memória e integração sensorial podem se associar a mudanças na codificação e na interpretação dos sons.

3.3 Integração da informação auditiva com memória, emoção e outros sistemas sensoriais

A recepção e o processamento dos estímulos acústicos contribuem para a orientação comportamental, a cognição e a adaptação do indivíduo ao ambiente. Após a transdução do estímulo sonoro na cóclea, a informação é conduzida pelas vias auditivas centrais, onde passa por etapas sucessivas de análise temporal e espectral. O processamento cortical envolve regiões do giro de Heschl e áreas de associação, como o *planum temporale*, contribuindo para a discriminação de características como frequência, intensidade e duração e para a organização dos sons em representações perceptivas.

Além das características acústicas, o conteúdo emocional participa da interpretação dos sons. Aldhafeeri FM (2025) observou que estímulos desagradáveis produziram maior ativação em regiões como amígdala, ínsula, núcleo accumbens e cerebelo, enquanto estímulos agradáveis envolveram o córtex pré-frontal medial e o córtex cingulado anterior ventral. Esses achados indicam padrões distintos de processamento da valência emocional dos estímulos auditivos, relacionando a percepção sonora a circuitos envolvidos na avaliação afetiva.

A integração com a memória, por sua vez, envolve a participação de redes distribuídas. Como fundamentação complementar aos estudos incluídos nesta revisão, Bonetti L, *et al.* (2024) identificaram que o reconhecimento de sequências sonoras previamente memorizadas mobiliza o córtex auditivo, o hipocampo e regiões do giro do cíngulo. Tais achados ajudam a compreender

como a representação perceptiva dos sons se articula com o reconhecimento e a recuperação de informações, envolvendo regiões das responsáveis pela análise acústica inicial.

Nesse contexto, Schneider P, *et al.* (2023) identificaram diferenças relativamente estáveis na morfologia do córtex auditivo entre músicos e não músicos desde a infância, sugerindo a participação de disposições neuroanatômicas na aptidão musical. A maturação foi acompanhada pelo aumento de indicadores de mielinização e por mudanças no complexo P1–N1–P2, formado por componentes da resposta cortical evocada por estímulos sonoros, independentemente da experiência musical. O treinamento, por sua vez, associou-se a ganhos funcionais e perceptivos adicionais.

Esses resultados sugerem que o desenvolvimento auditivo decorre da interação entre características biológicas, maturação e experiência. Em conjunto com os eixos anteriores, os achados contribuem para compreender como a informação sonora se articula com memória, emoção e integração multissensorial, sem permitir atribuir ao treinamento auditivo benefícios generalizados sobre todas as funções cognitivas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências analisadas sugerem que o processamento auditivo humano se articula com a atenção e os processos de aprendizagem e memória, envolvendo redes neurais moduladas pela maturação biológica e pela experiência. O treinamento auditivo e as experiências multissensoriais foram associados a alterações no processamento neural e a melhorias em habilidades perceptivas e cognitivas específicas. O conteúdo emocional dos sons também esteve relacionado a diferentes padrões de ativação cerebral, contribuindo para compreender a integração entre percepção auditiva e avaliação afetiva.

Esses achados indicam que a audição participa ativamente da aprendizagem e de processos relacionados à memória. Entretanto, o número reduzido de estudos e as diferenças entre populações, tarefas e delineamentos limitam a generalização dos resultados para o desempenho cognitivo global ou a retenção de informações em longo prazo. Estudos adicionais, com acompanhamento prolongado e grupos de comparação adequados, poderão esclarecer a duração das mudanças observadas e sua aplicação em contextos educacionais e clínicos.

REFERÊNCIAS

ALDHAFEERI FM. Distinct neural circuits processing pleasant and unpleasant sounds: an fMRI-based approach. **BMC Neuroscience**, 2025; 26: 52. DOI: 10.1186/s12868-025-00975-3.

BAYAZITOV IT, *et al.* Sound-evoked adenosine release in cooperation with neuromodulatory circuits permits auditory cortical plasticity and perceptual learning. **Cell Reports**, 2024; 43(2): 113758. DOI: 10.1016/j.celrep.2024.113758.

BONETTI L, *et al.* Spatiotemporal brain hierarchies of auditory memory recognition and predictive coding. **Nature Communications**, 2024; 15: 4313. DOI: 10.1038/s41467-024-48302-4.

DAVIDSON A, SOUZA P. Relationships between auditory processing and cognitive abilities in adults: a systematic review. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, 2024; 67(1): 296–345. DOI: 10.1044/2023_JSLHR-22-00716.

FISHER C, *et al.* Neural and behavioral changes in older adults from auditory-cognitive training. **Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, 2025; 2025: 1–6. DOI: 10.1109/EMBC58623.2025.11254829.

KACHLICKA M, TIERNEY A. Voice actors show enhanced neural tracking of pitch, prosody perception, and music perception. **Cortex**, 2024; 178: 213–222. DOI: 10.1016/j.cortex.2024.06.016.

LOCKWOOD C, *et al.* Qualitative research synthesis: methodological guidance for systematic reviewers utilizing meta-aggregation. **International Journal of Evidence-Based Healthcare**, 2015; 13(3): 179–187. DOI: 10.1097/XEB.0000000000000062.

MACLEAN J, *et al.* Short- and long-term neuroplasticity interact during the perceptual learning of concurrent speech. **Cerebral Cortex**, 2024; 34(2): bhad543. DOI: 10.1093/cercor/bhad543.

MENDES KDS, *et al.* Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto – Enfermagem**, 2008; 17(4): 758–764. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018.

NEVES L, *et al.* Does music training enhance auditory and linguistic processing? A systematic review and meta-analysis of behavioral and brain evidence. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 2022; 140: 104777. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2022.104777.

NOYCE AL, *et al.* Defining attention from an auditory perspective. **WIREs Cognitive Science**, 2023; 14(1): e1610. DOI: 10.1002/wcs.1610.

PARASKEVOPOULOS E, *et al.* Unravelling the multisensory learning advantage: different patterns of within and across frequency-specific interactions drive uni- and multisensory neuroplasticity. **NeuroImage**, 2024; 291: 120582. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2024.120582.

RAZZAGHIPOUR A, *et al.* A review of auditory attention: neural mechanisms, theories, and affective disorders. **Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery**, 2024; 76(3): 2250–2256. DOI: 10.1007/s12070-023-04373-1.

SCHNEIDER P, *et al.* Neuroanatomical disposition, natural development, and training-induced plasticity of the human auditory system from childhood to adulthood: a 12-year study in musicians and nonmusicians. **The Journal of Neuroscience**, 2023; 43(37): 6430–6446. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.0274-23.2023.