



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

ZANDONAITY SOARES TEIXEIRA DE ASSIS

**OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES NA AVALIAÇÃO DO
PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM INDIVÍDUOS COM
TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

FLORIANÓPOLIS
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

ZANDONAITY SOARES TEIXEIRA DE ASSIS

**OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES NA AVALIAÇÃO DO
PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM INDIVÍDUOS COM
TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção de grau em Bacharel em Fonoaudiologia. Orientador: Profa Dra Daniela Polo Camargo da Silva.

FLORIANÓPOLIS
2021

**OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES NA AVALIAÇÃO DO
PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM INDIVÍDUOS COM
TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

***THE OCCURRENCE OF ALTERATIONS IN THE ASSESSMENT OF
CENTRAL AUDITORY PROCESSING IN INDIVIDUALS WITH ATTENTION
DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW***

RESUMO

Objetivo: Verificar a ocorrência de alterações na avaliação do processamento auditivo central (PAC) em crianças e adolescentes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). **Estratégia de pesquisa:** A revisão sistemática foi conduzida conforme as recomendações do PRISMA. A pergunta norteadora foi elaborada com base na estratégia PECOS, sendo: “Há alterações nos testes comportamentais do PAC em crianças e adolescentes com TDAH?”. Foram selecionados os seguintes descritores: “Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade” e “Transtornos da Percepção Auditiva”, nos idiomas português e inglês. Foram identificados estudos indexados nas bases de dados: Pubmed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, LILACS, LIVIVO, Proquest e Google Scholar. **Crterios de seleção:** Foram selecionados estudos observacionais direcionados ao tema, nos idiomas inglês e português, sem restrição de data. O estudo ocorreu em duas fases. Na fase um, os títulos e resumos de todas as citações do banco de dados foram selecionadas de forma independente por três revisores. Na fase dois, foi feita a leitura na íntegra dos estudos e após a seleção foram extraídos os dados para análise. **Análise dos dados:** Os dados extraídos dos estudos foram: características do estudo (autores, ano de publicação, país, tipo de estudo), características da população (tamanho da amostra, idade média dos participantes, gênero), características de exposição (critérios de diagnóstico para TDAH) e características de desfecho (resultados da avaliação comportamental do PAC e principais achados). Foram descritas a ocorrência das alterações na avaliação comportamental do PAC nos

indivíduos com TDAH. **Resultados:** A estratégia de busca recuperou 1233 artigos, após a remoção dos duplicados (522), foi feita a leitura de 711 títulos e resumos e selecionados 38 para leitura na íntegra, dos quais 13 atenderam os critérios de elegibilidade. A habilidade de ordenação e resolução temporal foi a mais comprometida e o uso de medicação favoreceu o desempenho nos testes do PAC. **Conclusão:** A principal habilidade auditiva frequentemente alterada em indivíduos com TDAH foi a do processamento temporal, tanto resolução como ordenação temporal, o uso de medicação favoreceu o desempenho nos testes e a maioria dos estudos mostrou risco baixo ou moderado de viés.

Descritores: Percepção Auditiva. Transtorno de Percepção Auditiva. Teste Auditivos. Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade.

ABSTRACT

Purpose: Check the occurrence of changes in the assessment of central auditory processing (CAP) in children and adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). **Research strategy:** The systematic review was conducted in accordance with the PRISMA guidelines. The guiding question was elaborated based on the PECO strategy, being: “Are there changes in the CAP behavioral tests in children and adolescents with ADHD?”. The following descriptors were selected: “Attention Deficit Disorder with Hyperactivity” and “Hearing Perception Disorders”, in Portuguese and English. Studies indexed in the following databases were identified: Pubmed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, LILACS, LIVIVO, Proquest and Google Scholar. **Selection criteria:** Observational studies focused on the topic were selected, in English and Portuguese, without date restrictions. The study was done in two phases. In phase one, the titles and abstracts of all citations in the database were independently selected by two reviewers. In phase two, the studies were read in full and, after selection, the data were extracted for analysis. **Data analysis:** Data extracted from the studies were: study characteristics (authors, year of publication, country, type of study), population characteristics (sample size, mean age of participants, gender), exposure characteristics (diagnostic criteria for ADHD) and outcome characteristics (CAP behavioral assessment results and

main findings). The occurrence of alterations in the behavioral assessment of the CAP in individuals with ADHD was described. **Results:** The search strategy retrieved 1233 articles, after removing the duplicates (522), 711 titles and abstracts were read and 38 were selected for full reading, of which 13 met the eligibility criteria. The temporal ordering and resolution ability was the most compromised and the use of medication favored the performance in the CAP tests. **Conclusion:** The main auditory skill frequently altered in individuals with ADHD was temporal hearing aspects, both temporal resolution and order, the use of medication favored performance on the tests and most studies showed low or moderate risk of bias.

Keywords: Auditory Perception. Auditory Perception Disorder. Hearing Test. Attention Deficit Disorder with Hyperactivity.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um transtorno do neurodesenvolvimento comum que começa na infância, que pode estar presente na idade adulta e caracteriza-se por uma tríade de sintomas, tais como: hiperatividade (dificuldade em ficar quieto, sentado ou calado), impulsividade, (dificuldade em controlar seus impulsos e tende a ser impaciente) e déficit de atenção (dificuldade em completar as tarefas propostas, pode ser desorganizado e distraído)¹. Sabe-se ainda que no TDAH podem aparecer sintomas psiquiátricos ou neurológicos, assim como distúrbios endócrinos, metabólicos ou sensoriais^{1, 2}.

O TDAH é definido pelo Manual Estatístico para Transtornos Mentais e do Comportamento -DSM-IV-TR como um padrão persistente de desatenção e hiperatividade-impulsividade que é mais frequente e severo do que se observa no desenvolvimento típico. Há três subtipos: TDAH – predominantemente desatento, TDAH – predominantemente hiperativo-impulsivo e TDAH – combinado^{1, 3}.

Nesse contexto, quem tem TDAH devido a desatenção, pode ter comprometimento na habilidade auditiva, dessa forma destaca-se a avaliação o processamento auditivo central (PAC).

O PAC se refere aquilo que fazemos com o que ouvimos⁴. Desta forma, não basta ter limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, é necessário que o sinal acústico seja analisado e interpretado, para que se transforme em uma mensagem com significado⁵.

A avaliação comportamental do PAC é realizada com testes padronizados, em cabina acústica. Os testes são divididos em quatro categorias:

os monoaurais de baixa redundância (quando há redução da redundância extrínseca do sinal de fala, avaliam a habilidade de fechamento auditivo que se refere à capacidade de reconhecer a fala ou outros sons quando parte da informação está omitidas); os dicótico (estímulos diferentes são apresentados simultaneamente às duas orelhas, avaliam a habilidade auditiva de figura-fundo em tarefas de integração binaural e separação binaural); o processamento temporal (modo como o sistema nervoso auditivo central analisa aspectos temporais do sinal acústico, ou seja, como os sons são discriminados e percebidos no tempo) e localização e interação binaural (habilidade do sistema nervoso auditivo central em receber informações díspares, embora complementares, e unificá-las em um evento perceptual)^{6, 7}.

Assim, as habilidades auditivas avaliadas nos testes comportamentais incluem: detecção, localização da fonte sonora, discriminação auditiva, atenção seletiva, figura-fundo auditiva, fechamento auditivo, e memória sequencial auditiva, sendo que a avaliação do PAC classifica o indivíduo como normal ou alterado^{8, 9}.

Alterações em uma ou mais habilidades auditivas podem ser diagnosticadas como um Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), ou seja, um impedimento da habilidade de analisar e/ou interpretar padrões sonoros, que pode estar associado a dificuldades em ouvir ou entender a fala, ao desenvolvimento da linguagem e à aprendizagem¹⁰.

O TPAC pode coexistir com outros transtornos, contudo ele não é resultado e nem consequência de déficits globais, em altas habilidades ou multimodais¹¹.

A associação entre TPAC e TDAH é relativamente comum, pois muitos

pacientes com uma destas condições também apresentam a outra e estabelecer se é o transtorno de atenção que leva ao TPAC ou o contrário, se o portador de TPAC tem como comorbidade o transtorno atencional, vem sendo uma das dificuldades mais relatadas para a realização o diagnóstico diferencial de ambos os transtornos^{12, 13}.

O tema do presente estudo foi escolhido para analisar o que literatura apresenta sobre PAC em sujeitos com TDAH, a fim de compreender o rendimento da informação auditiva no sistema nervoso auditivo central, o que permite a identificação da eficácia da informação recebida pelo sujeito. Embora, a acuidade auditiva esteja dentro dos padrões de normalidade, há um conjunto de habilidades das quais o indivíduo depende para compreender o que ouve, assim, o objetivo do estudo foi verificar a ocorrência de alterações na avaliação do PAC em crianças e adolescentes com TDAH.

ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Trata-se de um trabalho de revisão sistemática da literatura conduzido segundo as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis* (PRISMA), que recomenda a utilização das seguintes etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão.

A questão norteadora responsável por conduzir as estratégias de buscas foi elaborada com base no tema de pesquisa e orientada pela estratégia PECOS (*Patient, Exposure, Comparison, Outcomes, Studies*). Assim se estabeleceu a seguinte pergunta: “Há alterações nos testes comportamentais do PAC em crianças e adolescentes com TDAH?”. É importante salientar que de acordo com o método da revisão sistemática proposto, nem todos os

elementos da estratégia PECOS foram aplicados, neste caso o terceiro elemento (C), comparação, não foi utilizado (Tabela 1).

Tabela 1- Pergunta-chave elaborada pela estratégia PECOS.

| “Há alterações nos testes comportamentais do PAC em crianças e adolescentes com TDAH?” | |
|---|---|
| P | Crianças e adolescentes |
| E | Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade |
| C | Não aplicável |
| O | Alteração na avaliação comportamental do PAC |
| S | Estudos observacionais |

Fonte: Canto e Réus (2020)¹⁴, adaptado pelos autores.

Para a busca dos artigos foram selecionados os descritores e sinônimos listados no vocabulário de indexação da PubMed, Medical Subject Headings (MeSH terms) e na biblioteca de Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), nos idiomas: português e inglês (“Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade” e “Transtornos da Percepção Auditiva”; *“Attention Deficit Disorder with Hyperactivity”* e *“Auditory Perceptual Disorders”*, respectivamente). As estratégias de busca avançada e adaptada para cada uma das bases de dados eletrônicas foram organizadas a partir das combinações dos descritores e sinônimos por meio dos operadores booleanos “OR” e “AND”, e a quantidade de estudos coletados (Fase 1) no levantamento bibliográfico nas bases Pubmed, Scopus, Web of Science, LILACS, Livivo, bem como a busca na literatura cinzenta do Google Scholar e ProQuest foram apresentadas na Tabela 2. Não houve restrição do ano de publicação e a busca foi realizada em maio de 2021.

Tabela 2. Total de artigos coletados a partir das estratégias de busca de dados adotados na pesquisa

| Base de dados | Estratégia de Busca | Número de artigos coletados |
|----------------|---|-----------------------------|
| Pubmed | ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity"[MeSH Terms]) OR ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Disorders with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorders" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorders" OR "Disorder, Attention Deficit-Hyperactivity" OR "Hyperkinetic Syndrome" OR "ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit Disorder" OR "Attention Deficit Disorders" OR "Minimal Brain Dysfunction")) AND (("Auditory Perception" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Hearing Tests"[MeSH Terms]) OR ("Auditory Perception" OR "Auditory Processing" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Auditory Perceptual Disorder" OR "Auditory Processing Disorder" OR "Auditory Processing Disorders" OR "Auditory Inattention" OR "Hearing Tests" OR "Hearing Test")) | 306 |
| Scopus | ("Auditory Perception" OR "Auditory Processing" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Auditory Perceptual Disorder" OR "Auditory Processing Disorder" OR "Auditory Processing Disorders" OR "Auditory Inattention" OR "Hearing Tests" OR "Hearing Test") AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Disorders with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorders" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorders" OR "Disorder, Attention Deficit-Hyperactivity" OR "Hyperkinetic Syndrome" OR "ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit Disorder" OR "Attention Deficit Disorders" OR "Minimal Brain Dysfunction") | 391 |
| Web of Science | ("Auditory Perception" OR "Auditory Processing" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Auditory Perceptual Disorder" OR "Auditory Processing Disorder" OR "Auditory Processing Disorders" OR "Auditory Inattention" OR "Hearing Tests" OR "Hearing Test") AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Disorders with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorders" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorders" OR "Disorder, Attention Deficit-Hyperactivity" OR "Hyperkinetic Syndrome" OR "ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit Disorder" OR "Attention Deficit Disorders" OR "Minimal Brain Dysfunction") | 120 |
| Lilacs | ("Auditory Perception" OR "Auditory Processing" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Auditory Perceptual Disorder" OR "Auditory Processing Disorder" OR "Auditory Processing Disorders" OR "Auditory Inattention" OR "Hearing Tests" OR "Hearing Test" OR "Testes Auditivos" OR "Transtornos da Percepção Auditiva" OR "Transtorno da Percepção Acústica" OR percepção auditiva) AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Disorders with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorders" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorders" OR "Disorder, Attention Deficit-Hyperactivity" OR "Hyperkinetic Syndrome" OR "ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit Disorder" OR "Attention Deficit Disorders" OR "Minimal Brain Dysfunction" OR "Transtorno do Deficit de Atenção com Hiperatividade" OR "ADHD" OR "Disfunção Cerebral Mínima" OR "Disfunção Encefálica Mínima" OR "Síndrome Hipercinética" OR "TDAH" OR "Transtorno da Falta de Atenção" OR "Transtorno da Falta de Atenção com Hiperatividade" OR "Transtorno de Hiperatividade e Falta de Atenção" OR "Transtorno do Deficit de Atenção") | 87 |
| Livivo | ("Auditory Perception" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Hearing Tests") AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity") | 192 |
| Proquest | ("Auditory Perception" OR "Auditory Processing" OR "Auditory Perceptual Disorders" OR "Auditory Perceptual Disorder" OR "Auditory Processing Disorder" OR "Auditory Processing Disorders" OR "Auditory Inattention" OR "Hearing Tests" OR "Hearing Test") AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Disorders with Hyperactivity" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorders" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit-Hyperactivity Disorders" OR "Disorder, Attention Deficit-Hyperactivity" OR "Hyperkinetic Syndrome" OR "ADHD" OR "Attention Deficit Hyperactivity Disorder" OR "Attention Deficit Disorder" OR "Attention Deficit Disorders" OR "Minimal Brain Dysfunction") | 37 |
| Google Scholar | ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" and "Auditory Perception") | 100 |
| Total | | 1233 |

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram selecionados estudos observacionais (transversais, coorte e caso-controle) que realizaram avaliação comportamental do PAC em indivíduos com diagnóstico formal de TDAH (com idade maior ou igual a seis anos).

A etapa de seleção foi realizada em duas fases. Na fase um, os títulos e resumos de todas as citações coletadas do banco de dados foram triados de forma independente por três revisores (ZSTA, MMCP, DPCS). Os estudos que não preencheram os critérios de elegibilidade foram excluídos. Na fase dois, os três revisores (ZSTA, JBJ, DPCS) aplicaram os critérios de elegibilidade ao texto completo dos estudos. Um quarto revisor (MMCP) foi consultado em caso de desacordo que não tenha sido resolvido por uma discussão de consenso entre os revisores. Além disso, foi realizada busca manual das referências dos estudos incluídos, conforme recomendado por Greenhalgh e Peacock (2005)¹⁵.

Foi utilizado dois softwares gerenciadores de referências (*EndNote Web*® e *Rayyan - Intelligent Systematic Review*) usados para coletar as referências, excluir as duplicatas e garantir a etapa independente de análises pelos revisores.

Foram excluídos da pesquisa: (1) cartas ao editor, diretrizes, revisões sistemáticas, meta análises e resumos. Estudos que não tinham informações suficientes para serem incluídas para o estudo ou pouco claros; (2) estudos que avaliaram pacientes com TDAH e outras doenças associadas; (3) diagnóstico informal de TDAH; (4) estudos que não aplicaram os testes comportamentais do PAC; (5) outros delineamentos de estudos e (6) estudos que não tinham a versão na íntegra disponíveis.

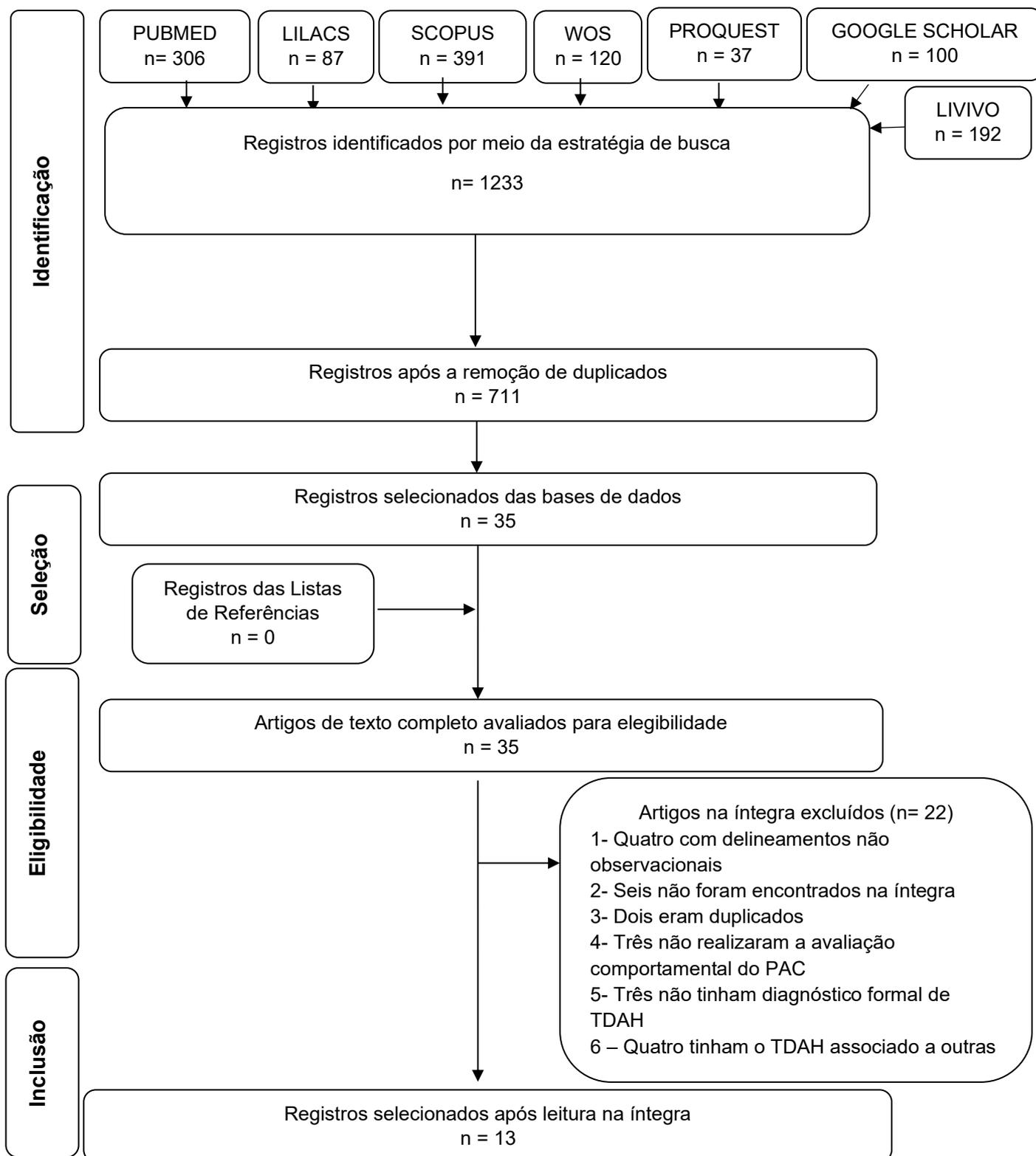
ANÁLISE DE DADOS

A Figura 1 representa o detalhamento do processo de seleção das publicações incluídas na revisão sistemática da literatura.

Os dados que foram extraídos dos estudos consistiram em: características do estudo (autores, ano de publicação, país, tipo de estudo), características da população (tamanho da amostra, idade média de participantes, gênero), características de exposição (critérios de diagnóstico para TDAH) e características de desfecho (resultados da avaliação comportamental do PAC e principais achados).

A ocorrência das alterações na avaliação comportamental do PAC apresentados em indivíduos (a partir de 6 anos) com TDAH foram expressos de forma descritiva, conforme relatados nos estudos incluídos.

Figura 1. Fluxograma de pesquisa da literatura e critérios de seleção



RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS

O risco de viés dos estudos selecionados foi avaliado pelo JBI (*Joanna Briggs Institute*) - *Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data*¹⁷; *Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies*¹⁸, *Critical Appraisal Checklist for Case Control Studies*¹⁸. Esta avaliação foi realizada de forma independente por dois revisores (ZSTA e DPCS). Quaisquer discordâncias surgidas foram resolvidas com a ajuda do terceiro autor (MMCP).

As decisões sobre a pontuação da ferramenta utilizada foram acordadas por todos os revisores antes da avaliação crítica, e os estudos foram caracterizados da seguinte forma em relação ao risco de viés: “alto” quando o estudo atingiu 49% de pontuação “sim”; “moderado” quando o estudo alcançou 50% a 69% de pontuação “sim”; e “baixo” quando o estudo atingiu mais de 70% de pontuações “sim”, para as três ferramentas utilizadas.

RESULTADOS

Seleção dos Estudos

A primeira fase do processo de seleção resultou em 1233 citações nas bases de dados eletrônicas. Após a remoção de duplicados, um total de 711 citações foram avaliadas. Após a leitura de títulos e resumos, 35 referências foram selecionadas para serem triadas por meio da leitura do texto na íntegra, o que resultou na inclusão de 13 estudos para avaliação qualitativa e quantitativa. Não foi adicionado nenhum estudo

após a pesquisa na lista de referências dos artigos incluídos. Tanto a seleção quanto os processos de exclusão são apresentados na Figura 1.

Características dos estudos incluídos

Os artigos incluídos foram publicados em diferentes revistas científicas (total de dez). O número de indivíduos com TDAH incluídos nos estudos variou de dez a quarenta e dois. Em relação ao país de origem dos estudos, um foi da Suécia, um da África do Sul, um do Egito, um da Austrália, três do Brasil e seis dos Estados Unidos da América. Devido à natureza da pergunta norteadora, a maioria dos estudos incluídos usaram amostras de conveniência. A síntese das características dos treze estudos incluídos pode ser encontrada na Tabela 3. Em relação à avaliação comportamental do PAC as habilidades avaliadas foram: processamento temporal (teste de fusão binaural revisado (AFT-R), teste padrão de frequência (TPF), teste padrão de duração (TPD), Gaps-in-Noise (GIN) e subteste sentenças competitivas (CS) do SCAN), fechamento auditivo teste de fala no ruído (TFR), teste de fala filtrada (TFF), subteste fala filtrada (FW) e figura fundo (AFG) do SCAN), integração binaural (TDD, SSW e MLD), separação binaural (Testes de Dicótico de Dígitos - TDD), subteste CS e palavras competitivas (CW) do SCAN), localização sonora (LS), memória sequencial auditiva (teste memória de sequencial verbal (TMSV), teste de memória sequencial não verbal (TMSNV)), reconhecimento de fala no ruído (HINT)¹⁹⁻

Tabela 3 – Síntese dos estudos incluídos.

| Autor, ano (país) | Tipo de estudo | Idade (média em anos) | Sexo (%) | Número de indivíduos na amostra | Diagnóstico dos participantes | Testes do PAC e Desfechos | Conclusões |
|----------------------------------|-----------------------|--|-----------------|--|--|---|---|
| Bellis, 2011 (EUA) ¹⁹ | Transversal | G1 = 12,6 anos G2 = 13,1 anos G3 = 10,9 anos | NR | Total: 27 | G1: 10 sem TDAH e PAC. G2: 10 com TDAH G3: 7 com TPAC | Testes: TDD, TPF e TPD No TDD: G2 e G3 foram significativamente piores que G1, não houve diferença significativa entre G2 e G3. No TPF: G2 e G3 foram significativamente piores que G1, sendo o G3 com o pior desempenho. No TPD: G3 foi significativamente pior que G1 e G2. G2 teve desempenho pior que G1, porém sem significância. | Os resultados ressaltam a importância das medidas de comparação intratestes na interpretação de testes auditivos centrais, além de demonstrar que os testes auditivos por si só são suficientes para diferenciar os grupos patológicos. |
| Bishop, 2005 (EUA) ²⁰ | Transversal | 8 | 65 % M e 35 % F | Total: 88 | Grupo TDAH: 42 Grupo TPAC e TDAH: 14 GC: 13 sem TDAH e TPAC GC comunitário: 19 crianças voluntárias recrutadas de uma escola da região, sem | Teste: SCAN - C com os subtestes: FW, AFG, CW e CS. Grupo TDAH teve o pior desempenho no SCAN - C. Nenhuma das crianças do GC tiveram alteração no SCAN - C. | Os resultados mostram que o comprometimento do SCAN - C está relacionado com o nível de sintomatologia de TDAH. |

| | | | | | diagnósticos e queixas. | | | |
|---|-------------|---------|-----------------------|------------|---|-----|--|---|
| Blomberg, 2019 (Suécia) ²¹ | Transversal | 16 anos | 47 % M e 53 % F | Total = 38 | GC: 22 GP: 16 com TDAH | com | Teste: HINT na qualidade de fala clara e fala distorcida no silêncio e na presença de três tipos de ruídos (Ruído branco, fala flutuante e balbucio de dois falantes). Os indivíduos do grupo TDAH apresentaram resultados inferiores ao grupo controle tanto na fala clara quanto na fala distorcida, tanto no silêncio quanto no ruído mascarante. | Indivíduos com TDAH apresentam maior dificuldade de compreender a fala no ruído do que indivíduos sem TDAH. |
| Breier, 2003 (EUA) ²² | Transversal | 10 anos | 71 % M e 28 % F | Total: 150 | G1: 40 com dificuldade específica de leitura. G2: 33 com TDAH do tipo combinado. G3: 36 com dificuldade de leitura e diagnóstico de TDAH GC: 41 normais. | com | Testes: limiar de detecção de gap; limiar para detecção de um tom de 32ms em silêncio; limiar para detecção de um tom de 512ms em silêncio; limiar de detecção de assincronia de tempo de início de tom; limiar diferencial de mascaramento nas condições homofásicas e antifásicas. G2 apresentou resultado inferior em todas as tarefas independente de terem dificuldade específica de leitura. Houve relação da | A presença de TDAH foi associada a uma redução geral no desempenho das tarefas. Os resultados também indicaram que a presença comórbida do TDAH é um fator significativo no desempenho de crianças com dificuldades específicas de leitura. |

capacidade de leitura com os limiares de detecção de assincronia de tempo de início de tom para o G2, ou seja, quanto menor o limiar melhor o desempenho nas habilidades de leitura.

| | | | | | | |
|---|---------|-------------------------------|-----------|---|---|--|
| Campbell, Coorte 2003 (África do Sul) ²³ | 10 anos | 76,20% M e 23,80% F. | Total: 21 | <p>Grupo TDAH - C: 10 crianças com TDAH do tipo combinado (hiperatividade e desatenção).</p> <p>Grupo TDAH - D: 10 crianças com TDAH do tipo desatento.</p> <p>Grupo TDAH - H: 1 criança TDAH do tipo hiperativo.</p> | <p>Testes: TDD, TPF, TFF e MLD. Em dois momentos: medicado e não medicado</p> <p>Grupo TDAH - D teve melhor desempenho quando não medicado com exceção do TFF e MLD com resultados semelhantes no estado medicado. O grupo TDAH - C apresentou resultados inferiores quando comparados com os demais grupos, mesmo quando medicado.</p> | Houve uma menor incidência de indivíduos com TDAH do tipo hiperativo. O uso da medicação trouxe melhores resultados em crianças com TDAH - C e TDAH - H. |
|---|---------|-------------------------------|-----------|---|---|--|

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|---------|---------------|-----------|---|--|--|
| Cavadas, 2007 (Brasil) ²⁴ | Coorte | 10 anos | NR | Total: 58 | <p>GDA: 29 com TDAH.</p> <p>GS1: 19 com dificuldade de aprendizagem e comunicação e/ou auditivas.</p> <p>GS2: 10 normais.</p> | <p>Testes: TLS, TMSV, TMSNV, FR, IPRF e SSW.</p> <p>Os indivíduos do grupo GDA realizaram avaliação pré e pós o uso do metilfenidato (entre 2 a 9 meses), os demais grupos realizaram a reavaliação após um intervalo de 15 dias.</p> <p>Todos os grupos apresentaram bons desempenhos na ASPA e o GS2 apresentou o melhor desempenho nos testes comportamentais. A avaliação após o uso do medicamento trouxe melhores resultados e diminuição da variabilidade dos resultados.</p> | <p>As alterações nos testes do PAC estiveram mais associadas à presença de dificuldade de aprendizagem e comunicação, corroborando a hipótese que as dificuldades no processamento eventualmente observadas em portadores de TDAH não representam um déficit primário, sendo mais bem entendidas como um fenômeno secundário à desatenção.</p> |
| Effat, 2011 (Egito) ²⁵ | Transversal | 8 anos | 70% M e 30% F | Total: 20 | <p>G1: 11 crianças com TDAH e TPAC.</p> <p>G2: 9 crianças com TPAC.</p> | <p>Testes: TFF, IPRF, TDD, GIN, TPD e TPF.</p> <p>Da amostra total, 55% apresentaram alteração de PAC. O TPF foi alterado em 55%, TPD em 30%, TDD em 15% e o GIN em 40%.</p> <p>Houve diferença significativa nos testes envolvendo ordenação e sequenciamento temporal para crianças do grupo TDAH e TPAC, além de</p> | <p>Existe alta relação entre TPAC e TDAH, sendo os aspectos temporais as habilidades mais afetadas do PA. A presença de vantagem da orelha direita evidenciada pelo TDD confirma o atraso maturacional em pacientes com TDAH.</p> |

| | | | | | | | desempenho inferior no TDD da orelha esquerda. | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------|---|--|---|--|--|
| Feniman, 1999 (EUA) ²⁶ | Transversal | 8 anos | 60% M e 40% F | Total: 35 | G1: 18 com TDAH. G2: 17 com dificuldade de linguagem. | Testes: AFT-R e os subteste do SCAN (FW, AFG, CS e CW). Houve diferença significativa entre os grupos, sendo o G1 com limiares mais pobres no AFT-R. Da bateria SCAN, 33% das crianças do G1 apresentaram grande dificuldade no CS. | Resultados demonstraram diferença significativa entre as crianças com TDAH e dificuldade de aprendizagem no teste AFT-R (TDAH limiares mais longos). Crianças com TDAH apresentam resultado alterado no teste de sentenças concorrentes, indicando que essas crianças apresentam problemas no processamento temporal. | | |
| Gomez, 1999 (Austrália) ²⁷ | Transversal | NR | 77,77% M e 22,23% F | Total: 45 | G1: 15 indivíduos com TDAH combinado. G2: 15 indivíduos com dificuldade de aprendizagem e TDAH. GC: 15 indivíduos sem diagnósticos e queixas. | Teste: SCAN com os subteste: FW, AFG e CW. Houve diferença significativa do CW e no score do SCAN para o G2. | Maiores dificuldades de PAC em indivíduos com TDAH e dificuldade de aprendizagem do que somente TDAH. As dificuldades de PAC podem estar relacionadas a problemas de aprendizagem e não a hiperatividade. | | |
| Keith, 1991 (EUA) ²⁸ | Coorte | 7 a 13 anos | 85% M e 15% F | Total: 20 | TDAH em uso de metilfenidato. | Testes: SCAN com os subteste: FW, AFG e CW na condição sem medicação e com medicação, com intervalo de três meses | O metilfenidato melhora a atenção em crianças com hiperatividade, podendo ser observada pela melhoria significativa no desempenho | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------|-------------|--|-----------|--|--|--|
| | | | | | | entre cada condição e o teste de desempenho contínuo. | na maioria dos testes utilizados no estudo. O desempenho das crianças quando em uso do metilfenidato era o mesmo que crianças sem TDAH da mesma idade de outros estudos. |
| | | | | | | Os scores dos testes apresentaram melhora com o uso do medicamento. Observada diferença significativa no teste FW e CW. | |
| Lanzetta-Valdo, 2017 (Brasil) ²⁹ | Transversal | 7 a 11 anos | No GP amostrada foi composta por 90% M e 10% do F e no GC e 69% M e 31% F. | Total: 43 | GP: 30 com TDAH em uso da medicação. GC: 13 sem TDAH. | Testes: TFR, TDD e TPF em três condições: sem o uso da medicação, três meses e seis meses após o uso da medicação. Observada diferença significativa no FR após seis meses na orelha esquerda, no TDD após seis meses na orelha esquerda e três e seis meses na orelha direita e no TPF seis meses após na orelha direita e esquerda. | Crianças com TDAH apresentam prejuízo nos testes avaliados. O tratamento com medicamento melhorou gradualmente esse prejuízo e as reverteu completamente, alcançando um desempenho semelhante ao de crianças sem TDAH aos 6 meses de tratamento. |
| Pillsbury, 1995 (EUA) ³⁰ | Caso-controle | 10 anos | NR | Total: 42 | Grupo TDAH: 26 GC: 16 | E1: Aplicação do MLD com um tom de 500hz, sem diferenças significativas entre os grupos. E2: Aplicação do MLD com fala, sendo que o grupo TDAH apresentou | Não foram observadas dificuldades nas tarefas de detecção entre crianças com TDAH e controle, apenas de reconhecimento de fala, principalmente em crianças mais novas. |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|---------|-----------------------|-------------------------------|---|--|--|
| | | | | | | desempenho inferior ao grupo controle, sendo que a idade foi um dos principais contribuintes para este resultado. | |
| Romero, 2015 (Brasil) ³¹ | Transversal | 10 anos | 66,66 % M e 33,33 % F | Total: 30 GP: 15 GC: 15 | GC: 15 normais GP: 15 com TDAH (sem medicação) | Testes: TPD e TPF - versão infantil da AUDITEC. Houve diferenças significantes entre os grupos, sendo GP inferior ao GC. Ambos os grupos tiveram resultados inferiores no TPD quando comparados ao TPF. | O grupo com TDAH apresentaram alteração em ambos os testes e o TPD foi teste com pior desempenho em ambos os grupos. |

Legenda: EUA (Estados Unidos da América), M (masculino), F (feminino), G1 (Grupo 1), G2 (Grupo2), G3 (Grupo 3), GP (Grupo Pesquisado), GC (Grupo Controle), TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade), PAC (Processamento Auditivo Central), TPAC (Transtorno do Processamento Auditivo Central), GDA (Grupo de crianças com déficit de atenção), GS1 (Grupo de crianças sem TDAH e com dificuldade de aprendizagem), GS2 (Grupo controle), E1/E2 (Exame 1 e 2), NR (Não relatado), ASPA (Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo), TLS (Teste de Localização Sonora), TMSV (Teste de Memória Sequencial Verbal), TMSNV (Teste de Memória Sequencial Não Verbal), TFR (Teste de Fala no Ruído), IPRF (Índice Percentual de Reconhecimento de Fala), SSW (Staggered Spondaic Word), TPD (Teste Padrão de Duração), TPF (Teste Padrão de Frequência), TDD (Teste Dicótico de Dígitos), SCAN (Screening Test for Auditory Processing Disorders), FW (Filtered Words), AFG (Auditory Figure Ground), CW (Competing Words), CS (Competing Sentences), HINT (Hearing in Noise Test)

Risco de viés dos estudos incluídos

Na análise do risco de viés dos estudos incluídos, um estudo foi classificado como tendo alto risco de viés, e cinco como moderado risco de viés e sete com baixo risco de viés, de acordo com o número de respostas “sim” para as perguntas na ferramenta adotada para a avaliação da qualidade (Tabelas 4, 5 e 6).

Tabela 4. Análise do risco de viés dos estudos transversais incluídos (JBI critical appraisal checklist for prevalence studies)¹⁷

| Questões | Bellis, 2011 ¹⁹ | Bishop, 2005 ²⁰ | Blomberg, 2019 ²¹ | Breier, 2003 ²² | Effat, 2011 ²⁵ | Feniman, 1999 ²⁶ | Gomez, 1999 ²⁷ | Lanzetta-Valdo, 2017 ²⁹ | Romero, 2015 ³¹ |
|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1. Was the sample frame appropriate to address the target population? | N | Y | N | Y | N | N | Y | N | N |
| 2. Were study participants sampled in an appropriate way? | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| 3. Was the sample size adequate? | N | N | N | Y | N | N | N | N | N |
| 4. Were the study subjects and the setting described in detail? | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y | Y |
| 5. Was the data analysis conducted with sufficient coverage of the identified sample? | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y | Y |
| 6. Were valid methods used for the identification of the condition? | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 7. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants? | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 8. Was there appropriate statistical analysis? | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 9. Was the response rate adequate, and if not, was the low response rate managed appropriately? | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| Total de Y | 7 | 7 | 6 | 8 | 6 | 4 | 7 | 6 | 6 |

Y: Yes; N: No

Tabela 5. Análise do risco de viés dos estudos de coorte incluídos (JBI critical appraisal checklist for cohort studies)¹⁷

| Questões | Campbell, 2003 ²³ | Cavadas, 2007 ²⁴ | Keith, 1991 ²⁸ |
|---|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Were the two groups similar and recruited from the same population? | Y | Y | Y |
| 2. Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups? | Y | Y | Y |
| 3. Was the exposure measured in a valid and reliable way? | Y | Y | Y |

| | | | |
|---|----|----|----|
| 4. Were confounding factors identified? | N | Y | Y |
| 5. Were strategies to deal with confounding factors stated? | N | Y | N |
| 6. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)? | Y | Y | Y |
| 7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way? | Y | Y | Y |
| 8. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur? | Y | N | N |
| 9. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored? | Y | Y | Y |
| 10. Were strategies to address incomplete follow up utilized? | NA | NA | NA |
| 11. Was appropriate statistical analysis used? | N | Y | Y |
| Total de Y | 7 | 9 | 8 |

Y: Yes; N: No, NA: Not aplicable

Tabela 6. Análise do risco de viés do estudo de caso-controle incluído (JBI critical appraisal checklist for case control studies)¹⁷

| Questões | Pillsbury, 1995 ³⁰ |
|--|-------------------------------|
| 1. Were the groups comparable other than the presence of disease in cases or the absence of disease in controls? | Y |
| 2. Were cases and controls matched appropriately? | N |
| 3. Were the same criteria used for identification of cases and controls? | Y |
| 4. Was exposure measured in a standard, valid and reliable way? | Y |
| 5. Was exposure measured in the same way for cases and controls? | Y |
| 6. Were confounding factors identified? | Y |
| 7. Were strategies to deal with confounding factors stated? | Y |
| 8. Were outcomes assessed in a standard, valid and reliable way for cases and controls? | |
| 9. Was the exposure period of interest long enough to be meaningful? | Y |
| 10. Was appropriate statistical analysis used? | Y |
| Total de Y | 9 |

Y: Yes; N: No

Resultados individuais dos estudos

Bellis et al., (2011)¹⁹ realizaram um estudo de diagnóstico diferencial do PAC com 27 indivíduos, sendo 10 de grupo controle, 10 com diagnóstico de TDAH e 7 com TPAC. Foram realizados os Testes de Dicótico de Dígitos (TDD), Teste Padrão de Frequência (TPF) e Teste Padrão de Duração (TPD). Os sujeitos com TDAH e TPAC foram significativamente piores nos TDD, TPF e TPD quando comparado ao grupo controle, entretanto, sujeitos com TPAC foram piores quando comparado com o grupo com TDAH. Com isso, os autores ressaltam a importância das medidas de comparação intrateste na interpretação de testes auditivos centrais, além de demonstrar que os testes auditivos são suficientes para diferenciar os grupos patológicos.

Bishop (2005)²⁰ realizou um trabalho correlacionando TDAH e problemas de PAC em um total de 88 crianças, de ambos os gêneros divididos em grupos, sendo que 42 apresentavam somente TDAH, 14 tinham TPAC e TDAH e 13 eram crianças normais para grupo controle. Em complemento, houve um grupo controle comunitário com 19 crianças voluntárias recrutadas de uma escola da região sem diagnósticos e queixas. Com isso, realizou-se a triagem com o SCAN (Screening Test Auditory Processing Disorders) -C que compreende os subteste de Fala Filtrada (FW), Figura-fundo auditiva (AFG), Palavras Competitivas (CW) e Sentenças Competitivas (CS). Foi observado correlação entre o desempenho no SCAN - C com os sintomas de TDAH, de que quanto melhor o desempenho na triagem do PAC menos os sintomas referentes ao TDAH. Compreende-se assim, que o comprometimento do SCAN-C está relacionado com o nível de sintomatologia de TDAH.

Blomberg et al., (2019)²¹ desenvolveram um trabalho sobre dificuldades no processamento da fala, déficit de atenção e desordem de hiperatividade. O número de indivíduos no estudo foi de 38 adolescentes, de ambos os gêneros. O teste

consistia na identificação de frases do Hearing In Noise Test (HINT) na qualidade de fala clara e fala distorcida, no silêncio e na presença de três tipos de ruídos (ruído branco, fala flutuante e balbúcio de dois falantes). Os indivíduos com TDAH apresentaram resultados inferiores ao grupo controle, tanto na fala clara como na fala distorcida, no silêncio e no ruído mascarante, assim, observou-se que indivíduos com TDAH apresentam maior dificuldade de compreender a fala no ruído do que indivíduos sem o transtorno.

Breier et al.,(2003)²² realizaram um estudo de PA temporal em crianças com deficiência específica de leitura com e sem TDAH. Foram envolvidas 150 crianças, de ambos os gêneros. Destas, 40 apresentavam dificuldade específica de leitura, 33 com TDAH do tipo combinado, 36 com dificuldade de leitura e diagnóstico de TDAH e 41 sem TDAH. Foram aplicados testes de limiar de detecção de gap, limiar para detecção de um tom de 32ms em silêncio; limiar para detecção de um tom de 512ms em silêncio; limiar de detecção de assincronia de tempo de início de tom; Limiar Diferencial de Mascaramento (MLD). Observaram que as crianças com TDAH do tipo combinado tiveram resultado inferior em todas as tarefas propostas independente de terem dificuldade específica de leitura. O estudo conclui que a presença comórbida do TDAH é um fator significativo no desempenho de crianças com dificuldades específicas de leitura.

Campbell (2003)²³ descreveu o estudo de PAC e desempenho contínuo das crianças com TDAH no estado medicado e não medicado. O estudo contou com 21 indivíduos, de ambos os gêneros, com diagnóstico de TDAH divididos em grupos, TDAH-C (tipo combinado: hiperatividade e desatenção), TDAH - D (tipo desatento) e TDAH (tipo hiperativo). A bateria de testes foi composta por: TDD, TPF, TFF e MLD em dois momentos, medicados e não medicados. Observou-se que o grupo TDAH-D

apresentou melhor desempenho quando não medicado com exceção do TFF e MLD com resultados semelhantes no estado medicado e o grupo TDAH-C apresentou resultados inferiores quando comparados com os demais grupos, mesmo quando medicado.

Cavadas et al., (2007)²⁴ desenvolveram um estudo sobre o efeito do metilfenidato no PA de crianças e adolescentes com TDAH. O estudo apresentou crianças com a faixa etária aproximada de 10 anos, de ambos os gêneros, a amostra continha 58 crianças, sendo 29 com TDAH e 19 com dificuldade de aprendizagem e 10 sem queixas. Os indivíduos do grupo com TDAH realizaram avaliação pré e pós o uso do metilfenidato (entre 2 a 9 meses), os demais grupos realizaram a reavaliação após um intervalo de 15 dias, assim, observou-se que todos os grupos apresentaram bons desempenhos na avaliação da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) e o grupo sem queixas apresentou o melhor desempenho nos testes comportamentais (TLS, TMSV, TMSNV, FR, IPRF e SSW), em geral, a avaliação pós uso do medicamento trouxe melhores resultados e diminuição da variabilidade dos resultados. Desse modo, os autores concluíram que as alterações observadas nos testes do PA estiveram mais associadas à presença de transtornos de aprendizado e comunicação, corroborando a hipótese que as dificuldades no PA eventualmente observadas em portadores de TDAH não representam um déficit primário, sendo mais bem entendidas como um fenômeno secundário à desatenção.

Effat et al., (2011)²⁵ desenvolveram um estudo sobre PAC em TDAH composto por 20 crianças com faixa etária aproximada de 8 anos, de ambos os gêneros. As crianças foram separadas em dois grupos, um com diagnóstico de TDAH e o outro com TPAC. Depois de realizar a bateria de testes (TFF, IPRF, TDD, GIN, TPD e TPF), observou-se que 55% apresentaram alterações de PAC, sendo destes 55% alterados

no TPF, 30% no TPD, 15% no TDD e 40% no GIN, contudo, houve diferença estatisticamente significativa nos testes envolvendo ordenação e sequenciamento temporal para crianças do grupo TDAH e TPAC, além de desempenho inferior no TDD da orelha esquerda. Os autores concluíram que houve alta comorbidade entre TPAC e TDAH, sendo os aspectos temporais as habilidades mais afetadas do PA, além do que, a presença de vantagem da orelha direita evidenciada pelo TDD confirmou o atraso maturacional em pacientes com TDAH.

Feniman et al., (1999)²⁶ realizou um estudo de avaliação do PA em crianças com TDAH e dificuldade de aprendizagem, participaram do estudo 35 crianças com idade média de 8 anos, de ambos os gêneros. Os indivíduos foram separados em dois grupos, um com TDAH e o outro com dificuldades de linguagem. Após a aplicação dos testes (teste de fusão binaural revisado (AFT-R) e o teste de sentenças com competição (CST) e os subtestes da bateria SCAN: FW, AFG e CW, constatou-se, que o grupo com TDAH apresentou limiares mais pobres no AFT-R e 33% apresentaram grande dificuldade no CW do subteste SCAN. Deste modo, o estudo demonstrou diferença significativa entre as crianças com TDAH e dificuldade de aprendizagem no teste AFT-R (TDAH limiares mais longos), além do que, crianças com TDAH apresentam resultado alterado no teste de sentenças competitivas, indicando que crianças com TDAH apresentam problemas no processamento temporal.

Gomez e Condon (1999)²⁷ realizaram um estudo com três grupos com 15 participantes cada. O primeiro grupo eram indivíduos com diagnóstico formal de TDAH do tipo combinado. O Segundo eram indivíduos com dificuldade de aprendizagem e TDAH. O terceiro e último grupo eram indivíduos sem diagnósticos e queixas. Após aplicação do teste de triagem do processamento auditivo (SCAN) composto por FW,

AFG e CW, observou-se uma diferença significativa do CW e no escore do SCAN para o segundo grupo. Os autores concluíram que há maiores dificuldades de PAC em indivíduos com TDAH e dificuldade de aprendizagem do que somente TDAH, portanto, as dificuldades de PAC podem estar relacionadas a problemas de aprendizagem e não a hiperatividade.

Keith e Engineer (1991)²⁸ estudaram os efeitos do metilfenidato nas habilidades de PA de crianças com TDAH. O estudo envolveu a participação de 20 crianças com TDAH em uso de metilfenidato. A avaliação foi feita com os subteste do SCAN: FW, AFG e CW na condição sem medicação e com medicação, em um intervalo de três meses entre cada condição e o teste de desempenho contínuo. Observaram que o metilfenidato melhorou a atenção em crianças com hiperatividade, podendo ser observada pela melhora significativa no desempenho na maioria dos testes utilizados, além do que o desempenho das crianças quando em uso do metilfenidato era o mesmo que crianças sem TDAH da mesma idade de outros estudos.

Lanzetta-Valdo et al., (2017)²⁹ realizaram um estudo que verificou os efeitos do metilfenidato na avaliação do PA em crianças com TDAH. Houve dois grupos compondo o estudo, um com TDAH em uso da medicação e outro como grupo controle sem diagnósticos e queixas auditivas. Os indivíduos realizaram o TFR, TDD e TPF em três condições: sem o uso da medicação, três meses e seis meses após o uso da medicação. Verificaram que as crianças com TDAH tiveram prejuízo nos testes avaliados, além disso, o tratamento com medicamento melhorou gradualmente o desempenho e houve remissão completa, com alcance de um desempenho semelhante ao de crianças sem TDAH aos 6 meses de tratamento.

Pillsbury et al., (1995)³⁰ desenvolveram dois experimentos sobre a função binaural, de forma similar, em um grupo de crianças com TDAH, com média de 10

anos. No primeiro experimento foram envolvidas 33 crianças, havendo um grupo de crianças com TDAH e outro grupo sem queixas. Aplicou-se, o MLD com um tom de 500 Hz e não houve diferenças significativas entre os grupos. Por outro lado, no segundo experimento houve a participação de 36 crianças com a mesma abordagem de grupo. A aplicação do MLD foi com fala, sendo que o grupo TDAH apresentou desempenho inferior ao grupo controle, portanto, não foram observadas dificuldades nas tarefas de detecção entre crianças com TDAH e controle, apenas de reconhecimento de fala, principalmente em crianças mais novas.

Romero et al., (2015)³¹ realizaram um estudo de PA temporal em 30 crianças, sendo 15 composto por indivíduos com bom desempenho acadêmico (grupo controle) e 15 indivíduos com TDAH sem medicação (grupo pesquisado). Foram utilizados o TPD e o TPF na versão infantil da AUDITEC e observou-se que houve diferenças significantes entre os grupos de crianças com e sem TDAH, sendo que as crianças com TDAH apresentaram alteração em ambos os testes. Entre os dois testes temporais, o TPD foi o mais alterado da pesquisa.

DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão sistemática foi levantar a ocorrência de alterações na avaliação comportamental do PAC de crianças e adolescentes com TDAH.

Dos 13 estudos incluídos, seis (46%) foram realizados nos EUA e apenas três (23%) foram realizados no Brasil indicando poucos estudos sobre este tema.

Em relação aos testes comportamentais da avaliação do PAC, os testes variam de acordo com o país de origem. Um teste muito aplicado nos EUA e em outros países foi o SCAN e trata-se de testes para triar crianças com possíveis transtornos do sistema nervoso auditivo central, identificando aquelas com risco para TPAC, bem

como aquelas que podem se beneficiar de estratégias específicas de reabilitação. Este teste foi idealizado para uso específico em ambiente escolar, tendo em vista as peculiaridades desse ambiente, tais como limitação de equipamentos avaliativos e a disponibilidade de tempo.

A versão SCAN-C é destinada para crianças entre cinco a doze anos e 11 meses. Apresenta os subteste de Figura-fundo auditiva (AFG - palavras monossilábicas apresentadas com ruído competitivo de “babble noise” de oito falantes, apresentadas na relação S/R de 0 ou + 8 dB), Fala Filtrada (FW - palavras monossilábicas com filtro passa baixa de 750 Hz), Palavras Competitivas (CW - palavras monossilábicas apresentadas de forma dicótica e na etapa de atenção direcionada o participante deve repetir a palavra na orelha sob teste), Sentenças Competitivas (CS - sentenças apresentadas de forma dicótica) e o Sentenças Comprimidas no Tempo (TCS - são sentenças comprimidas em 60%, representando como se fosse uma pessoa falando muito rápido). Nos estudos incluídos que utilizaram o SCAN, os subteste mais comumente realizados foram o FW, AFG, CW e CS.

Em indivíduos com TDAH que realizaram o SCAN os resultados mostraram que os testes de FW, AFG, CW e CS foram alterados, no estudo de Bishop (2005)²⁰ já no estudo de Feniman et al., (1999)²⁶ 33% da amostra com TDAH apresentaram alteração no TCS, mas no de Gomez e Condon (1999)²⁷ houve desempenho abaixo somente para os indivíduos que tinham TDAH e dificuldade de aprendizagem e no de Keith e Engineer (1991)²⁸ não houve alteração no FW, AFG e CW dos TDAH que realizaram a avaliação sob o uso de metilfenidato. De acordo com esses resultados ainda não é claro se as alterações observadas na avaliação comportamental do PAC, por meio do SCAN, são referentes ao fato dos participantes não estarem medicados

e estudos com casuísticas maiores que envolvam a condição TDAH e dificuldade de aprendizagem são necessários.

Em relação aos demais estudos, foram avaliados os testes da Avaliação Simplificada do PA (ASPA) como o TLS, TMSV, TMSNV, como os testes de TDD, SSW, TPF, TPD, GIN, MLD, TFF, TFR, IPRF, SSW e um estudo realizou o HINT. Destacam-se o TDD e TPF como os mais analisados entre os estudos incluídos, em sequência os TPD e MLD e depois TFF, TFR, IPRF. O restante (ASPA, SSW, GIN e HINT) foram citados de forma isolada entre os estudos incluídos, obtendo, assim, somente um resultado em cada um desses testes.

Na ASPA, Cavadas et al., (2007)²⁴ os grupos avaliados não apresentaram alterações neste teste. Atribuíram que as alterações observadas em outros testes do PAC estiveram mais associadas à presença da dificuldade de aprendizagem e comunicação, confirmando a hipótese de que os desempenhos abaixo do esperado nos portadores de TDAH não representam um déficit primário e sim um fenômeno secundário à desatenção.

Em indivíduos com TDAH que realizaram o TDD e/ou TPF, TPD, TFF e TFR, observou-se semelhanças nas alterações, para Bellis et al., (2011), o TDD foi o de pior desempenho nessa população quando comparado a crianças normais, mas tiveram respostas melhores quando comparado ao grupo de TPAC, para Campbell (2003)²³, indivíduos com diagnóstico de TDAH do tipo combinado obtiveram resultados inferiores, mesmo quando medicado, Effat et al., (2011)²⁵ apontaram um desempenho inferior para a orelha esquerda confirmando o atraso maturacional em pacientes com TDAH. Já para Lanzetta-Valdo et al., (2017)²⁹ verificaram que o tratamento com medicamento melhorou gradualmente e reverteu o quadro de alterações nos testes (TFR, TDD e TPF), obtendo um desempenho semelhante ao de

indivíduos normais após seis meses de tratamento. O consenso de alterações no TDD são mais evidente em estudos que não envolvem avaliação de indivíduos medicados.

Para os testes que avaliaram a ordenação temporal, TPF e TPD, resolução temporal, GIN, limiar de detecção de gap e AFT-R o desempenho dos indivíduos com TDAH foram abaixo do esperado, revelando uma dificuldade no processamento temporal desses indivíduos, entretanto Campbell (2003)²³ encontrou melhor desempenho em TDAH predominantemente desatento quando medicado e Lanzetta-Valdo (2017)²⁹ notaram a melhora gradual no desempenho com remissão das alterações após seis meses de tratamento.

Em relação ao MLD, Pillsbury (1995)³⁰ não observou dificuldades nas tarefas de detecção entre crianças com TDAH e controle, apenas dificuldade de reconhecimento de fala em alguns tipos de ruído para as crianças mais novas. Campbell (2003)²³ observou desempenho semelhante no MLD nos indivíduos com TDAH predominantemente desatentos com e sem medicação, com desempenho inferior nos TDAH do tipo combinado, mesmo medicados. É possível notar que a medicação não melhorou o desempenho neste teste nos diferentes tipos de TDAH, e o fato de muitos estudos não notificarem os subtipos de TDAH da casuística, dificulta a comparação entre eles.

O estudo recente de Blomberg (2019)²¹ encontrou dificuldade de reconhecimento de fala no ruído, por meio do teste de HINT em indivíduos com TDAH, confirmando a capacidade inferior desses indivíduos em regular a atenção e manter a informação na memória de trabalho, entretanto sua casuística foi bem pequena, tornando difícil generalizar esses achados e foi o único estudo incluído que aplicou este teste.

Por fim, a partir dos dados coletados e analisados nesta revisão, houve predomínio de alterações no processamento temporal de indivíduos com TDAH.

Destaca-se a necessidade de mais estudos primários sobre este assunto, principalmente com tamanho amostrais maiores, bem como a identificação dos subtipos e o detalhamento do uso de medicação por parte dos participantes, pois há uma tendência em se acreditar que o TPAC é um déficit secundário devido ao relato de melhora do desempenho após a administração da droga e assim consumir as implicações clínicas observadas e diminuir o risco de viés.

Algumas limitações podem ser apontadas nesta revisão sistemática, como o pequeno número da amostra dos estudos incluídos, houve variabilidade das habilidades auditivas avaliadas, todos os estudos incluídos foram conduzidos com amostras de conveniência, e a heterogeneidade da população deve ser considerada, portanto, os resultados devem ser analisados com cautela.

CONCLUSÃO

A principal habilidade auditiva frequentemente alterada em indivíduos com TDAH foi a do processamento temporal, tanto resolução como ordenação temporal, o uso de medicação favoreceu o desempenho nos testes e a maioria dos estudos mostrou risco baixo ou moderado de viés.

REFERÊNCIAS

1. Prando ML, Jacobsen GM, Moraes AL, et al. Avaliação da linguagem e do processamento auditivo na caracterização neuropsicológica do TDAH: Revisão Sistemática. *Revista Psicologia em Pesquisa* 2013; 7.
2. Rohde LA and Halpern R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização. *Jornal de Pediatria* 2004; 80: 61-70.
3. Abdo AGR, Murphy CFB and Schochat E. Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica* 2010; 22: 25-30.

4. KATZ J, PLUG N and HENDERSON D. *Central auditory processing : a transdisciplinary view*. 1992.
5. Ramos CS and Pereira LD. Auditory processing and high frequency audiometry in students of São Paulo. *Pró-fono revista de atualização científica* 2005; 17: 153-164.
6. CFFa CFdF. Guia de Orientação: Avaliação e Intervenção no Processamento Auditivo Central 2020.
7. Santos TSd, Mancini PC, Sancio LP, et al. Findings in behavioral and electrophysiological assessment of auditory processing. *Audiology-Communication Research* 2015; 20: 225-232.
8. Pereira L and Frota S. Avaliação do processamento auditivo: testes comportamentais. *Tratado de Audiologia 2ª ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan* 2015: 160-170.
9. Association AS-L-H. (Central) Auditory Processing Disorders-The Role of the Audiologist. 2005.
10. Engelmann L and Ferreira MIDdC. Auditory processing evaluation in children with learning difficulties. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia* 2009; 14: 69-74.
11. Abdo AGR, Murphy CFB and Schochat E. Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pro-fono : revista de atualizacao científica* 2010; 22: 25-30.
12. Abdo AG, Murphy CF and Schochat E. Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pro Fono* 2010; 22: 25-30. 2010/03/27. DOI: 10.1590/s0104-56872010000100006.
13. Cavadas M, Pereira LD and Mattos P. Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 2007; 65: 138-143. Article. DOI: 10.1590/S0004-282X2007000100028.
14. Canto G, Réus J and Violin G. Mãos à obra. *Revisões Sistemáticas da Literatura: Guia Prático 1ª edição Curitiba: Brazil Publishing* 2020: 24-26.
15. Greenhalgh T and Peacock R. Effectiveness and efficiency of search methods in systematic reviews of complex evidence: audit of primary sources. *Bmj* 2005; 331: 1064-1065.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj* 2021; 372.
17. Munn Z, Moola S, Lisy K, et al. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and cumulative incidence data. *International journal of evidence-based healthcare* 2015; 13: 147-153.
18. Moola S MZ, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E MZ, (ed.). *JBI Manual for Evidence Synthesis.*, 2020.
19. Bellis TJ, Billiet C and Ross J. The utility of visual analogs of central auditory tests in the differential diagnosis of (central) auditory processing disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Audiol* 2011; 22: 501-514. DOI: 10.3766/jaaa.22.8.3.
20. Bishop KL. *The relationship between AD/HD auditory processing problems: An examination of impairment, comorbidity patterns, and reading achievement*. Ph.D., Southern Illinois University at Carbondale, Ann Arbor, 2005.
21. Blomberg R, Danielsson H, Rudner M, et al. Speech Processing Difficulties in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Front Psychol* 2019; 10: 1536. 2019/07/25. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01536.
22. Breier JI, Fletcher JM, Foorman BR, et al. Auditory temporal processing in children with specific reading disability with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *J Speech Lang Hear Res* 2003; 46: 31-42. 2003/03/22. DOI: 10.1044/1092-4388(2003/003).
23. Campbell NG. *The central auditory processing and continuous performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in the medicated and non-medicated state*. D.Phil., University of Pretoria (South Africa), Ann Arbor, 2003.
24. Cavadas M, Pereira LD and Mattos P. [Effects of methylphenidate in auditory processing evaluation of children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder]. *Arq Neuropsiquiatr* 2007; 65: 138-143. 2007/04/11. DOI: 10.1590/s0004-282x2007000100028.

25. Effat S, Tawfik S, Hussein H, et al. Central auditory processing in attention deficit hyperactivity disorder: An Egyptian Study. *Middle East Current Psychiatry* 2011; 18: 245-252. Article. DOI: 10.1097/01.XME.0000405285.63178.ef.
26. Feniman MR, Keith RW and Cunningham RF. Assessment of auditory processing in children with attention deficit hyperactivity disorder and language-based learning impairments. *Distúrb comun* 1999; 11: 9-27.
27. Gomez R and Condon M. Central auditory processing ability in children with ADHD with and without learning disabilities. *J Learn Disabil* 1999; 32: 150-158. 2004/10/27. DOI: 10.1177/002221949903200205.
28. Keith RW and Engineer P. Effects of methylphenidate on the auditory processing abilities of children with attention deficit-hyperactivity disorder. *Journal of learning disabilities* 1991; 24: 630-636. Article. DOI: 10.1177/002221949102401006.
29. Lanzetta-Valdo BP, Oliveira GAD, Ferreira JTC, et al. Auditory Processing Assessment in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: An Open Study Examining Methylphenidate Effects. *International Archives of Otorhinolaryngology* 2017; 21: 72-78. Article. DOI: 10.1055/s-0036-1572526.
30. Pillsbury HC, Grose JH, Coleman WL, et al. Binaural function in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 121: 1345-1350. 1995/12/01. DOI: 10.1001/archotol.1995.01890120005001.
31. Romero ACL, Capellini SA and Frizzo ACF. Processamento auditivo temporal em crianças com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH). *Rev CEFAC* 2015; 17: 439-444.

TEMPLATE PARA REVISTA CODAS

1. Definir o tipo de trabalho

Artigo original: Artigos destinados à divulgação de resultados de pesquisa científica e devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter necessariamente os seguintes itens: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências.

O resumo deve conter informações que incentivem a leitura do artigo e, assim, não conter resultados numéricos ou estatísticos. A introdução deve apresentar breve revisão de literatura que justifique os objetivos do estudo. O método deve ser descrito com o detalhamento necessário e incluir apenas as informações relevantes para que o estudo possa ser reproduzido. Os resultados devem ser interpretados, indicando a relevância estatística para os dados encontrados, não devendo, portanto, ser mera apresentação de tabelas, quadros e figuras. Os dados apresentados no texto não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados sejam submetidos a análise estatística inferencial quando pertinente. A discussão não deve repetir os resultados nem a introdução, e a conclusão deve responder concisamente aos objetivos propostos, indicando clara e objetivamente qual é a relevância do estudo apresentado e sua contribuição para o avanço da Ciência. Das referências citadas (máximo 30), pelo menos 90% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos indexados da literatura nacional e estrangeira preferencialmente nos últimos cinco anos. Não devem ser incluídas citações de teses ou trabalhos apresentados em congressos científicos. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados na sessão do método. O documento de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devem ser digitalizados e anexados no sistema, no momento da submissão do artigo.

Revisão sistemática com ou sem meta-análises: Artigos destinados a responder uma pergunta de pesquisa e analisar criticamente todas as evidências científicas a respeito dessa questão de pesquisa. Resultam de uma pesquisa metodológica com o objetivo de identificar, coletar e analisar, com estratégia adequada de busca para esse tipo de estudo, as pesquisas que testaram uma mesma hipótese, e reúnem os mesmos dados, dispõem estes dados em gráficos, quadros e/ou tabelas e interpretam as evidências. As revisões sistemáticas de literatura devem descrever

detalhadamente o método de levantamento dos dados, justificar a escolha das bases de dados consultadas e indicar a relevância do tema e a contribuição para a Ciência. Os resultados numéricos dos estudos incluídos na revisão podem, em muitas circunstâncias, ser analisados estatisticamente por meio de meta-análise. Os artigos com meta-análise devem respeitar rigorosamente as normas indicadas para essa técnica. Revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir a estrutura: resumo e descritores, abstracte keywords, introdução, objetivos, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão e referências. Todos os trabalhos selecionados para a revisão sistemática devem ser listados nas referências. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas. Para mais informações acesse o Editorial Convidado: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822015000500409&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

Relato de caso: Artigos que apresentam casos ou experiências inéditas, incomuns ou inovadoras, de caso único ou série de casos, com características singulares de interesse para a prática profissional, descrevendo seus aspectos, história, condutas e resultados observados. Deve conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução (com breve revisão da literatura), apresentação do caso clínico, discussão, comentários finais e referências (máximo 15). O arquivo não deve conter mais do que 20 páginas. A apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação da pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, no momento da submissão do artigo, deve-se anexar cópia do Consentimento Livre e Esclarecido dos mesmos, constando a aprovação para reprodução das imagens em periódicos científicos.

Comunicação breve: Artigos curtos de pesquisa, com o objetivo de apresentar resultados preliminares interessantes e com impacto para a área dos distúrbios da comunicação, audiologia e deglutição, com limite de 2.500 palavras (da introdução à conclusão). Seguem o mesmo formato dos Artigos originais, devendo conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências. Devem conter no máximo duas tabelas/quadros/figuras e 15 referências, das quais pelo menos 80% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira, preferencialmente nos últimos cinco anos.

Carta ao editor: Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, ou discussões de assuntos específicos da atualidade. As cartas serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves, com limite de até 1.200 palavras.

2. Forma e preparação de manuscritos

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos

arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, resumo e descritores, abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), referências, tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) citados no texto e anexos, ou apêndices, com suas respectivas legendas.

Consulte a seção "Tipos de artigos" destas Instruções para preparar seu artigo de acordo com o tipo e as extensões indicadas.

Tabelas, quadros, figuras, gráficos, fotografias e ilustrações devem estar citados no texto e apresentados no manuscrito, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima. A parte do manuscrito, em uma folha separada, apresente a página de identificação, tal como indicado anteriormente. O manuscrito não deve conter dados de autoria – estes dados devem ser apresentados somente na Página de Identificação.

Título, Resumo e descritores

O manuscrito deve ser iniciado pelo título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, seguido do resumo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos.

Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em Português: objetivo, método, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, methods, results, conclusion. Para Revisões sistemáticas ou meta-análises a estrutura do resumo deve ser, em Português: objetivo, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, research strategies, selection criteria, data analysis, results, conclusion. Para Relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

Texto

Deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de trabalho. A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem data e preferencialmente sem referência ao nome dos autores, como no exemplo:

“... Qualquer desordem da fala associada tanto a uma lesão do sistema nervoso quanto a uma disfunção dos processos sensório-motores subjacentes à fala, pode ser classificada como uma desordem motora(11-13) ...”

Palavras ou expressões em Inglês que não possuam tradução oficial para o Português devem ser escritas em itálico. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso.

No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas e quadros devem ser em preto e branco; as figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) podem ser coloridas. Tabelas, quadros e figuras devem ser dispostos ao final do artigo, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima.

Referências

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto, e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado “Vancouver Style”, conforme exemplos abaixo, e os títulos de Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine e disponibilizados no endereço: <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>

Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Acima de seis, citar os seis primeiros, seguidos da expressão et al.

Recomendações gerais

Utilizar preferencialmente referências publicadas em revistas indexadas nos últimos cinco anos. Sempre que disponível devem ser utilizados os títulos dos artigos em sua versão em inglês. Devem ser evitadas as referências de teses, dissertações ou trabalhos apresentados em congressos científicos.