

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**BEATRIZ RIBEIRO CARVALHO**

**EFICÁCIA DE PROTOCOLOS E QUESTIONÁRIOS DE TRIAGEM DO  
PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE RISCO  
PARA TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM  
ESCOLARES: REVISÃO DE LITERATURA**

**CAMPINAS/SP**

**2024**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA VIDA  
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA**

**BEATRIZ RIBEIRO CARVALHO**

**EFICÁCIA DE PROTOCOLOS E QUESTIONÁRIOS DE TRIAGEM DO  
PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE RISCO  
PARA O TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM  
ESCOLARES: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de  
Fonoaudiologia, da Escola de Ciências da  
Vida, da Pontifícia Universidade Católica de  
Campinas, como exigência para a obtenção  
de bacharel.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Letícia Reis Borges  
Ifanger.

**CAMPINAS/SP**

**2024**

## FICHA CATALOGRÁFICA

06/12/2024, 10:18

Ficha Catalográfica (Pós-Graduação)

Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI  
Gerador de fichas catalográficas da Universidade PUC-Campinas  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C331e	<p>Carvalho, Beatriz Ribeiro</p> <p>Eficácia de protocolos e questionários de triagem do Processamento Auditivo Central para identificação de risco para o Transtorno do Processamento Auditivo Central em escolares : Revisão de literatura / Beatriz Ribeiro Carvalho. - Campinas: PUC-Campinas, 2024.</p> <p>80 f.</p> <p>Orientador: Profª Dra. Leticia Reis Borges Ifanger.</p> <p>TCC (Bacharelado em Fonoaudiologia) - Faculdade de Fonoaudiologia , Escola de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2024. Inclui bibliografia.</p> <p>1. Processamento Auditivo Central. 2. Protocolos. 3. Triagem. I. Ifanger, Profª Dra. Leticia Reis Borges. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de Ciências da Vida, Faculdade de Fonoaudiologia . III. Título.</p>
-------	--

## FOLHA DE APROVAÇÃO

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho à minha bisavó Lúcia Capel Ribeiro, hoje não mais entre nós, mas sempre presente de alma e espírito em mim. Obrigada por acreditar no meu potencial vózinha, eu te amo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Quando criança sonhamos com a faculdade, sem pensar em como o tempo voa, mas o que é o tempo se não um breve momento do agora, que inclusive já se foi.

Foram quatro anos de muito aprendizado, conheci pessoas brilhantes que trilharam os meus caminhos e participaram do meu processo de evolução acadêmica, pessoal e profissional, por isso agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e iluminar os meus passos, me tornar uma pessoa melhor e por me proteger de todo mal.

Agradeço ao meu maior alicerce, minha base e inspiração diária, os meus pais, Fernanda e Fábio, vocês foram e são essenciais na minha trajetória, eu amo vocês para além dessa vida, sem o apoio de vocês dois, nada disso seria possível, obrigada por acreditarem e confiarem em mim. Se eu pudesse escolher novamente, sem dúvidas escolheria vocês.

Agradeço aos meus avós, Marlene e Osvaldo, Tereza e José Aparecido, por torcer e realizar preces a meu favor, todos os dias. Sou grata por estarem presentes nesse momento tão importante em minha vida.

Agradeço às minhas amigas Letícia Faria e Bruna Mota, companheiras de apartamento, de conquistas e de felicitações até mesmo nos momentos em que, sozinha, não pude encontrar paz nas dificuldades, porém juntas, aprendi que basta um sorriso e uma palavra de gratidão, para o dia ser bom.

Agradeço também às minhas amigas e companheiras de todos os dias, que trilharam essa longa jornada de paciência e de perseverança, juntas conseguimos seguir dias melhores. Obrigada, Raquel Curi, Luísa Navarro, Laura Carbonato, Ana Júlia Dolce e os demais colegas de turma.

Agradeço às minhas queridas fonoaudiólogas de referência, que também foram minhas docentes, durante esses 8 semestres de graduação, Letícia Borges, Lara Bittante, Beatriz Brocchi, Luciana Seacero, Paula Martins e Cássia Sigolo, meu muitíssimo obrigada por todo conhecimento ofertado, por todos os conselhos e puxões de orelha, vocês são as melhores, nunca me esquecerei de vocês. Agradeço em especial a professora, diretora, amiga, conselheira e orientadora deste trabalho, Letícia Reis Borges Ifanger, serei sempre grata por sua vida e por tudo que representa na minha.

*“A vida se expande ou se encolhe em proporção à sua coragem”*

*- Anaïs Nin*

## **RESUMO**

**Introdução:** O sistema auditivo humano é distinto de outras espécies por sua

capacidade complexa de captar e interpretar sons. Para seu desenvolvimento, é necessário que o sistema auditivo e as vias sensoriais estejam íntegras, pois a audição permite que a criança interaja com o mundo sonoro. Dessa forma, o Processamento Auditivo Central (PAC) é a habilidade do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) em compreender informações auditivas recebidas do Sistema Auditivo Periférico (SAP). O Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) é quando há falhas ou inabilidades de processar e interpretar informações auditivas, podendo ocorrer isoladamente ou associado a outros transtornos. Para identificar o TPAC precocemente e reduzir seus impactos acadêmicos e sociais, foram desenvolvidos protocolos de triagem auditiva. **Objetivo:** Analisar a eficácia dos questionários e dos protocolos de triagem do Processamento Auditivo Central, por meio de uma revisão de literatura. **Método:** O estudo trata-se de uma revisão de literatura, de caráter qualitativo, realizada com base em análises de artigos científicos originais, nacionais e internacionais, que apontam para os fatores associados com a área da Fonoaudiologia. Foram utilizados então, os seguintes descritores: Audição, triagem, criança, eficiência, protocolos e processamento auditivo. Estes descritores foram encontrados a partir da pesquisa nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Dessa forma, os principais foram: “Processamento Auditivo Central”, “triagem”, “criança”, sendo estes combinados com os demais a partir do uso do operador booleano “AND”. **Resultados:** Foram encontradas diferentes ferramentas para triagem do PAC, como os questionários de autopercepção, a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) e a Scale Auditory Behaviors (SAB). A ASPA e a SAB são amplamente utilizadas, mas têm limitações em abranger todas as habilidades auditivas envolvidas no PAC, como lateralização, discriminação auditiva e figura-fundo. O uso de programas como o AudBility e a validação de novas baterias de triagem são destacados como alternativas. **Conclusão:** O trabalho enfatiza a importância de combinar questionários e protocolos na triagem do PAC para identificar riscos de TPAC em escolares. Nenhum método isolado é suficiente para avaliar todas as habilidades auditivas essenciais. A pesquisa aponta a necessidade de validar novos instrumentos mais completos, como o programa AudBility, que integra tecnologia à prática clínica, mas carece de mais estudos nacionais. O estudo reforça a importância da identificação precoce e da reabilitação para minimizar os impactos acadêmicos e sociais do TPAC.

**Palavras-chave:** Audição, triagem, criança, eficiência, protocolos e processamento auditivo.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The human auditory system is distinct from other species due to its complex ability to capture and interpret sounds. For its development, it is necessary that the auditory system and sensory pathways are intact, as hearing allows the child to interact with the sound world. In this context, Central Auditory Processing (CAP) refers to the ability of the Central Auditory Nervous System (CANS) to process and understand auditory information received from the Peripheral Auditory System (PAS). Central Auditory Processing Disorder (CAPD) occurs when there are failures or impairments in processing and interpreting auditory information, which may occur in isolation or be associated with other disorders. To identify CAPD early and reduce its academic and social impacts, auditory screening protocols have been developed.

**Objective:** The aim of this study is to analyze the effectiveness of questionnaires and screening protocols for Central Auditory Processing through a literature review.

**Method:** This study is a qualitative literature review, based on an analysis of original scientific articles, both national and international, that focus on factors related to Speech-Language Pathology. The following descriptors were used: Hearing, screening, child, efficiency, protocols, and auditory processing. These descriptors were found through research in the Health Sciences Descriptors (DeCS). The main terms were: "Central Auditory Processing," "screening," and "child," which were combined with the other terms using the Boolean operator "AND."

**Results:** Various tools for CAP screening were found, such as self-perception questionnaires, the Simplified Auditory Processing Assessment (ASPA), and the Scale Auditory Behaviors (SAB). Both ASPA and SAB are widely used, but have limitations in covering all auditory skills involved in CAP, such as lateralization, auditory discrimination, and figure-ground. The use of programs like AudBility and the validation of new screening batteries are highlighted as alternatives.

**Conclusion:** The study emphasizes the importance of combining questionnaires and protocols in CAP screening to identify the risks of CAPD in schoolchildren. No single method is sufficient to assess all the essential auditory skills. The research points to the need for validating more comprehensive instruments, such as the AudBility program, which integrates technology into clinical practice but requires further national studies. The study reinforces the importance of early identification and rehabilitation to minimize the academic and social impacts of CAPD.

**Key-Words:** Hearing, screening, child, efficiency, guidelines as topic and auditory perception.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> [QUESTÕES DO TESTE DE RELEVÂNCIA UTILIZADO NA SELEÇÃO DOS ARTIGOS] .....	44
<b>Quadro 2.</b> [IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS DADOS ENCONTRADOS NAS BIBLIOGRAFIAS DA AMOSTRA FINAL] .....	47

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> [ORELHA EXTERNA, MÉDIA E INTERNA] .....	19
<b>Figura 2</b> [VIAS AUDITIVAS] .....	20
<b>Figura 3</b> [EXEMPLO DE TELAS DA TAREFA DE ESCUTA DICÓTICA (INTEGRAÇÃO BINAURAL) .....	38
<b>Figura 4</b> [EXEMPLO DE TELA DA TAREFA DE RESOLUÇÃO TEMPORAL] .....	39
<b>Figura 5</b> [EXEMPLO DE TELAS DA TAREFA DE FECHAMENTO AUDITIVO] .....	40
<b>Figura 6</b> [USO DO DESCRITOR “ PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL” COMBINADO COM OUTROS DECS] .....	43
<b>Figura 7</b> [FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DE PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO DESTE ESTUDO] .....	45
<b>Figura 8</b> [FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS] .....	46
<b>Figura 9.</b> [PORCENTAGEM DO NÚMERO DE ARTIGOS DISTRIBUÍDOS POR REVISTA] .....	52
<b>Figura 10.</b> [QUANTIDADE DE ARTIGOS PUBLICADOS POR ANO] .....	54
<b>Figura 11.</b> [HABILIDADES AUDITIVAS X ARTIGOS SELECIONADOS] .....	55
<b>Figura 12.</b> [PRINCIPAIS QUESTIONÁRIOS E PROTOCOLOS UTILIZADOS NA TRIAGEM DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (PAC)] .....	56
<b>Figura 13.</b> [QUESTIONÁRIOS E PROTOCOLOS TAMBÉM ANALISADOS NOS ARTIGOS SELECIONADOS] .....	59
<b>Figura 14.</b> [QUESTIONÁRIOS E PROTOCOLOS ANALISADOS NOS ARTIGOS SELECIONADOS, ACERCA DE SER OU NÃO EFICIENTE NA TRIAGEM DO PAC PARA IDENTIFICAÇÃO DE RISCO DE TPAC] .....	59

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SNAC: Sistema Nervoso Auditivo Central

PAC: Processamento Auditivo Central

TPAC: Transtorno do Processamento Auditivo Central

SAP: Sistema Auditivo Periférico

SNC: Sistema Nervoso Central

MAE: Meato Acústico Externo

NC: Núcleos Cocleares

COS: Complexo Olivar Superior

LL: Lemnisco Lateral

CO: Colículo Inferior

CGM: Corpo Geniculado Medial

CA: Córtex Auditivo

TDAH: Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

DEL: Distúrbio Específico de Linguagem

TEA: Transtorno do Espectro do Autismo

ASPA: Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo

CHILD: Children`s Home Inventory Of Listening Difficulties

TLI: The Listening Inventory

SAB: Scale of Auditor Behaviors

LIFE-R: Listening Inventory For Education - Revised

ECLiPS: Evaluation Of Children`s Listening And Processing Skills

APDQ: Auditory Processing Domains Questionnaire

LILACS: Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde

SCIELO: Scientific Eletronic Library Online

DECS: Descritores em Ciências da Saúde

OT: Ordenação Temporal

RT: Resolução Temporal

AFT-R: Auditory Fusion Test-Revised

RGDT: Random Gap Detection Test

GIN: Gaps in noise

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Anatomia e fisiologia do SNAC .....	18
2.2 Neuroplasticidade do SNAC .....	21
2.3 Processamento Auditivo Central e Transtorno do Processamento Auditivo Central .....	22
2.3.1 Etiologia e Comorbidades do TPAC.....	24
2.5 Questionários e Protocolos de triagem do PAC para identificação de risco de TPAC .....	27
<b>2.5.1 Apresentação dos Questionários</b> .....	<b>27</b>
2.5.1.1 Children`s Home Inventory of Listening Difficulties (CHILD) .....	27
2.5.1.2 The Listening Inventory (TLI).....	27
2.5.1.3 Escala de Funcionamento Auditivo (SAB).....	28
2.5.1.4 Listening Inventory for Education - Revised (LIFE-R) .....	28
2.5.1.5 Evaluation of Children`s Listening And Processing Skills (ECLiPS) .....	29
2.5.1.6 Auditory Processing Domains Questionnaire (APDQ).....	30
2.5.1.7 Questionário de Autopercepção do Processamento Auditivo (QAPAC) .....	31
2.5.1.8 Fisher`s auditory problems checklist (QFISHER) .....	31
2.5.1.9 Children` s Auditory Performance Scale (CHAPS) .....	32
<b>2.5.2 Apresentação dos Protocolos</b> .....	<b>32</b>
2.5.2.1 MAPA .....	32
2.5.2.2 BATERIA DE Z Aidan .....	35
2.5.2.3 STAP .....	36
2.5.2.4 FEATHER SQUADRON .....	36
2.5.2.5 AUDBILITY .....	37
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>41</b>
3.1 Objetivo Geral: .....	41
3.2 Objetivos específicos: .....	41
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>42</b>
4.1 Desenho do estudo .....	42
4.2 Procedimento de busca e seleção dos estudos .....	42
4.3 Critérios de inclusão para seleção dos artigos:.....	43
4.4 Critérios de exclusão:.....	43
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>47</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>63</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>64</b>
<b>8 ANEXOS</b> .....	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema auditivo humano é único e difere das outras espécies, pois torna-se capaz de captar e de interpretar a mensagem recebida de maneira complexa. Para que ocorra esse desenvolvimento é necessário que o sistema auditivo, as vias auditivas e outras vias sensoriais estejam íntegras, visto que é por meio da audição que a criança entra em contato com o mundo sonoro (CARDOSO, 2013; SOUZA, *et al.* 2023).

A audição dentro dos padrões de normalidade é importante para que se obtenha uma comunicação adequada, pois esta garante a socialização do indivíduo com o meio externo. Além disso, é essencial para que as habilidades auditivas, simultâneas às de linguagem oral, sejam estimuladas. Dessa forma, de acordo com a literatura, concomitante ao desenvolvimento da linguagem oral, ocorre o processo de maturação do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) (TOMLIN, *et al.* 2016; BUFFONE, 2019; RIBEIRO, *et al.* 2014).

O Processamento Auditivo Central (PAC) é, portanto, descrito como a eficiência e eficácia com que o SNAC compreende as informações auditivas recebidas, através do Sistema Auditivo Periférico (SAP) (ASHA, 2005). O PAC é integrado, por meio de mecanismos e de habilidades, sendo essas, localização e lateralização da fonte sonora, discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, figura-fundo auditiva, escuta dicótica e fechamento auditivo; bem como a organização e compreensão de comandos e ordens, em sua ordem de ocorrência (ASHA, 2005; BELLIS, 2003; CHERMAK & MUSIEK, 1997).

Sabendo que as habilidades auditivas desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem ao longo da vida, é importante ressaltar o Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), que é caracterizado por dificuldades ou falhas no processamento das informações auditivas, resultando em uma disfunção na habilidade do SNAC em decodificar e interpretar tais informações. Desse modo, o TPAC pode ocorrer de maneira isolada, ou em associação com outros quadros, como o Transtorno de Déficit de Atenção, Dislexia, traumas, dentre outros. (CHEMARK, *et al.* 2017; AMARAL, *et al.* 2019; LUÍS, *et al.* 2023).

Portanto, considerando os impactos da ocorrência e da prevalência do TPAC, em crianças em idade escolar, foram desenvolvidos, recomendados e examinados

protocolos de triagem auditiva, não apenas do sistema periférico, mas também para a detecção das habilidades auditivas do PAC. Com isso, compreende-se que por meio de procedimentos de triagem, é possível identificar, de forma precoce, aqueles que apresentem risco para o transtorno em questão e, posteriormente, encaminhá-los para a avaliação diagnóstica e, então, para a reabilitação. A triagem visa reduzir os impactos acadêmicos e sociais, promovendo saúde auditiva, por meio da prevenção, às crianças em idade escolar (VOLPATTO, *et al.* 2019; CARVALHO, *et al.* 2019; CARVALHO, 2021).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é de analisar a eficiência dos protocolos de triagem do Processamento Auditivo Central, para identificação de risco para os Transtornos do Processamento Auditivo Central, através de uma revisão de literatura.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste tópico, iremos discutir a respeito dos seguintes temas:

2.1 Anatomia e fisiologia do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC);

2.2 Neuroplasticidade do SNAC;

2.3 Processamento Auditivo Central e Transtorno do Processamento Auditivo Central;

2.4 Triagem do Processamento Auditivo Central

2.5 Questionários e Protocolos de triagem do PAC para identificação de risco de TPAC.

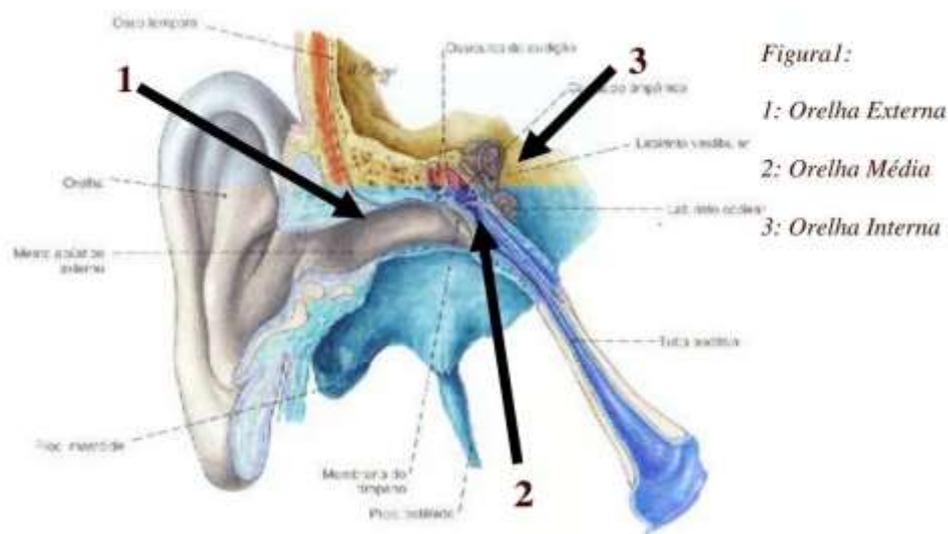
## **2.1 Anatomia e fisiologia do SNAC**

Sabe-se que a audição humana é essencial no processo de maturação das habilidades auditivas do PAC. Com isso, torna-se necessário explorar sua atividade anatômica e fisiológica, a fim de compreender acerca do funcionamento do SNAC nos indivíduos.

O Sistema Auditivo, possui três grandes divisões, sendo caracterizado em orelha externa, média e interna. A orelha externa, é composta pelo pavilhão auricular e meato acústico externo (MAE), essa estrutura é responsável por captar e amplificar as ondas sonoras, através do conduto auditivo. O conduto auditivo, é responsável por transmitir o estímulo sonoro até a orelha média, onde as ondas sonoras serão transformadas em mecânicas e depois, em energia elétrica, até que a informação auditiva seja encaminhada até o nervo auditivo e, enfim, ao córtex auditivo. Portanto, a principal função da orelha externa é a proteção da membrana do tímpano, além de manter um certo equilíbrio de temperatura e umidade, necessários à preservação da elasticidade da membrana (OLIVEIRA,1994).

A orelha média é composta pela membrana timpânica, pela cadeia ossicular (martelo, bigorna e estribo) e pela tuba auditiva. É responsável por transformar os estímulos sonoros em vibrações para a orelha interna. Já a orelha interna, composta pelos canais semicirculares e a cóclea, é essencial para que o som seja integrado até as duas aferências do nervo auditivo, seguindo seu percurso até as próximas estruturas do SNAC. Ao chegar na cóclea, a informação sonora estimula a contração das células ciliadas, que movimentam a endolinfa, líquido presente no sistema vestibular e, portanto, os impulsos elétricos direcionam as informações sonoras ao nervo auditivo (RUSSO, *et al.* 1994).

A transmissão do som até a orelha interna ocorre por meio de três vias, a cadeia ossicular, que é responsável por transmitir as informações sonoras, a partir do tímpano. Por via aérea – o som pode se propagar pelo ar contido nos ouvidos externo e médio e vibrar diretamente as janelas oval e redonda. Entretanto, grande parte da energia do som é perdida por reflexão do som na passagem do ar da porção média da orelha, para o líquido da orelha interna. Por fim, por via óssea, na qual o som também pode chegar ao ouvido interno, através dos ossos do crânio (AIRES, M.M, 2005)



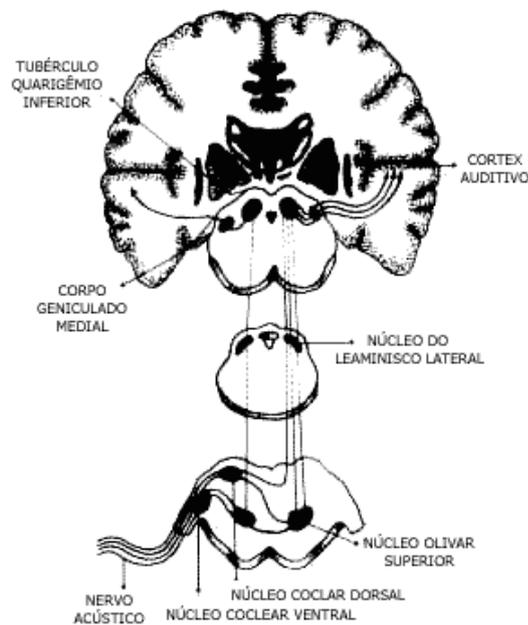
**Figura 1.** Fonte- HCFMUSP 2005. Orelha externa, média e interna. Disponível em [https://forl.org.br/wp-content/uploads/2023/04/seminario\\_28.pdf](https://forl.org.br/wp-content/uploads/2023/04/seminario_28.pdf)

O SNAC é composto pelas seguintes estruturas, núcleos cocleares (NC), complexo olivar superior (COS), lemnisco lateral (LL), colículo inferior (CI), corpo geniculado medial (CGM) e o córtex auditivo (CA). As fibras aferentes primárias, originadas do gânglio espiral do órgão de Corti, chegam ao NC ventral e dorsal, fazendo-se sinapse nestes núcleos do bulbo. A partir do NC ventral, fibras nervosas dirigem-se para CO dos dois lados. O COS recebe fibras de ambas as orelhas. Neste nível, portanto, já pode ocorrer a comparação das características sonoras que chegam aos dois ouvidos, para detecção da direção do som (APPARECIDO DE OLIVEIRA, *et al.* 1982).

Já as fibras que saem do COS, seguem em direção superior, umas do mesmo lado e outras cruzando para o lado oposto. Em seguida, as vias auditivas passam pelo colículo inferior (CI) e cruzam para o lado oposto. Do CI, as fibras passam ao CGM e,

então, ao CA no lobo temporal e, dessa forma, as vias auditivas mantêm conexões com o sistema reticular ativador, cerebelo (APPARECIDO DE OLIVEIRA, *et al.* 1982).

“A redundância intrínseca do SNAC é dada pela representação bilateral de cada orelha em cada hemisfério cerebral, pelos centros nucleares, pelas vias cruzadas, pelas conexões inter e intra hemisféricas e pelas projeções em áreas corticais primárias e secundárias. A redundância extrínseca é dada pelo sinal acústico, que faz parte do sistema linguístico de comunicação, devido às numerosas pistas existentes que auxiliam o ouvinte a identificar os sinais de fala como a intensidade, tempo e duração das sílabas; as pistas semânticas e sintáticas; a familiaridade e uso do vocabulário e faixa de frequência dos fonemas em sequência” (CASSIA BORNIA, *et al.* 2000).



**Figura 2.** Vias auditivas. Disponível em <http://oldfiles.bjorl.org/conteudo/acervo/acervo.asp?id=2151>

O ouvinte, não necessita, constantemente, de todas as pistas para compreender a mensagem. Entretanto, quando a mensagem está sendo dita em ambiente ruidoso, ou seja, desfavorável de escuta, estas redundâncias passam a ter grande importância na inteligibilidade da fala. O reconhecimento da maior parte dos estímulos também pode ser observado no indivíduo com sistema nervoso intacto, mesmo quando os sinais de fala são apresentados com reduzido número de pistas,

porém, se houver uma redução intrínseca (SNAC) combinada com a diminuição das pistas redundantes extrínsecas, a inteligibilidade será prejudicada. Desta forma, a avaliação das habilidades auditivas se torna possível, quando a aplicação de um teste consegue reduzir a redundância extrínseca do sinal de fala (CASSIA BORNIA, *et al.* 2000).

## **2.2 Neuroplasticidade do SNAC**

A audição é um fenômeno que se transforma socialmente, haja vista sua correlação direta com a comunicação humana. Torna-se, portanto, necessária para o desenvolvimento da linguagem oral e das habilidades auditivas do PAC. Essas habilidades precisam ser estimuladas para que possam se manifestar funcionalmente nos indivíduos, ou seja, isso deve ocorrer desde a primeira infância, devido à plasticidade neural e suas conexões. Conforme a literatura científica, a plasticidade cerebral é descrita como a capacidade do SNC de se adaptar ao ambiente e às experiências, possuindo a aptidão para modificar sua organização estrutural e funcional ao longo do tempo (KAPPEL, *et al.* 2011).

O Sistema Nervoso Central (SNC) desempenha um papel crucial na recepção e transmissão de informações por todo o organismo, além de estar diretamente ligado às atividades altamente complexas, relacionadas à parte emocional, intelectual e ao ambiente externo; por isso a eficácia do sistema nervoso depende da interação das células que o compõem, tais como neurônios e células da glia (KANDEL, *et al.* 2012).

Quando há estímulos, provenientes do organismo ou do ambiente externo para o sistema nervoso, ocorre a geração de impulsos elétricos e a liberação de substâncias químicas, conhecidas como neurotransmissores, na fenda sináptica. Isso resulta na conexão entre o neurônio que liberou o neurotransmissor e o neurônio que o recebeu, formando os potenciais pré e pós-sinápticos (CAIMAR; LOPES, 2020).

Desse modo, o SNC é capaz de responder aos estímulos, proporcionando modificações e readaptações durante toda a vida, estas modificações são também conhecidas como neuroplasticidade. A Neuroplasticidade ocorre por toda a vida, por exemplo, em casos de emoções, estímulos externos ou quando ocorre estímulos de aprendizagem, fortalecendo a conexão entre os neurônios (RELVAS, 2009).

### 2.3 Processamento Auditivo Central e Transtorno do Processamento Auditivo Central

É por meio das estruturas que compõem o SNAC que se obtém o PAC. O PAC é definido como a eficiência e eficácia com que o SNAC processa as informações auditivas recebidas, através do SAP (ASHA, 2005). O PAC, é, então, um conjunto de habilidades que permite ao ouvinte interpretar a mensagem ouvida e dentre as habilidades que o constituí, estão o aspectos temporais da audição, essenciais para a compreensão da linguagem e desenvolvimento da fala, bem como as habilidades de localização e lateralização da fonte sonora, discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos, figura-fundo auditiva, escuta dicótica e fechamento auditivo e a organização e compreensão de comandos e ordens, em sua ordem de ocorrência (ASHA, 2005; BELLIS, 2003; CHERMAK & MUSIEK, 1997; ALVES DE SOUZA, *et al.* 2020).

A função do PAC atua no desenvolvimento da linguagem e das habilidades acadêmicas, bem como faz parte do processo de comunicação. O processamento auditivo depende de atividades sofisticadas do SNAC e do cérebro e se desenvolve por meio de experiências vividas no mundo sonoro nos primeiros anos de vida (ALVES DE SOUZA, *et al.* 2020).

“O transtorno do PAC é decorrente de déficits no processamento dos sinais acústicos, não atribuídos à perda auditiva nem a déficit intelectual, haja vista que ocorre quando há dificuldades em uma ou mais habilidades auditivas, necessárias para o correto processamento das informações sonoras. Esse distúrbio faz com que ocorra uma dificuldade na interpretação dos padrões sonoros, prejudicando o indivíduo ao atender, discriminar, reconhecer, recordar e/ou compreender informações apresentadas aos canais auditivos, ocasionando prejuízos na compreensão das informações, alterações no comportamento e dificuldades acadêmicas” (DOS REIS, *et al.* 2018).

Crianças com TPAC apresentam dificuldades em idade escolar, pois, geralmente, demonstram dificuldade de manter a atenção, recordar o que aprenderam auditivamente, identificar a fonte sonora, distraem-se facilmente, têm lentidão para

responder, pedem constantemente repetição da informação, e apresentam dificuldades na aquisição da leitura e da escrita. Além disso, pode-se encontrar nestes indivíduos dificuldade de acompanhar a conversação em ambientes ruidosos e desconforto frente a sons intensos. Desse modo, para que o aprendizado da linguagem escrita ocorra de forma adequada, existem combinações de fenômenos biológicos, cognitivos e sociais que envolvem a integridade motora, sensório-perceptual e socioemocional, além de um meio que ofereça quantidade, qualidade e frequência de estímulos apropriados (DOS REIS, *et al.* 2018).

Com o aumento crescente de dados, referentes ao interesse em se estudar e entender as habilidades auditivas de crianças em idade escolar, existem evidências de que estas, as quais apresentam alterações nas habilidades mencionadas anteriormente, são mais suscetíveis a distúrbios de linguagem e aprendizagem. Assim, a literatura tem ressaltado a importância de se considerar a influência de comorbidades, relacionadas ao neurodesenvolvimento, bem como dos fatores cognitivos na avaliação comportamental do processamento auditivo central, porém salienta-se a necessidade de um consenso entre os pesquisadores com o intuito de melhorar a confiabilidade dos testes ou encontrar abordagens alternativas para que o diagnóstico deste transtorno não seja influenciado por estes fatores, mas sim por um TPAC de origem primária (APARECIDA TAHARA KEMP SARTORI, *et al.* 2019).

A criança com dificuldade de aprendizagem revela-se com nível intelectual alto, contudo, não possui bom desempenho escolar, visto que, comumente, inverte ou espelha letras e números, possui alteração de memória, se distrai com facilidade etc. Pesquisas atuais demonstram que, frequentemente, distúrbios do processamento auditivo são encontrados em indivíduos com dificuldade de aprendizagem e, considerando o quanto esse distúrbio interfere em aspectos importantes do processo de aprendizagem, deve-se, então, ser considerado como um problema significativo e, por isso, o diagnóstico do TPAC é fundamental, pois somente após um quadro claro e definido é que se pode traçar um plano terapêutico, que complemente as reais necessidades da criança (RIBAS, *et al.* 2007).

### **2.3.1 Etiologia e Comorbidades do TPAC**

De acordo com Alvarez, Caetano e Nastas (1997) e Musiek e Chermak (1997) as causas das alterações nas habilidades auditivas podem ser as mais variadas

possíveis, porém, podem ser destacados os seguintes fatores: Otites frequentes na primeira infância, presença de processos alérgicos e respiratórios, tais como sinusites, hipertrofia de adenoides e amígdalas, rinites e até mesmo refluxo gastroesofágico ou laringofaríngeo; febres altas e contínuas; alterações de ouvido médio e interno; hereditariedade; alterações neurológicas, como doenças neurodegenerativas, alterações causadas por anoxia neonatal, epilepsia, entre outros; alcoolismo materno ou uso de drogas psicotrópicas na gestação; indivíduos que utilizam álcool e drogas psicotrópicas por tempo prolongado, infecções congênitas (rubéola, sífilis, citomegalovírus, herpes e toxoplasmose); déficit cognitivos; síndromes neurológicas, etc (HELENA PEREIRA, 2014).

Dessa forma, quando há prejuízo das experiências sonoras, como consequência das deficiências auditivas adquiridas, principalmente causadas pelas otites de repetição, geralmente, observa-se a influência na aquisição da linguagem oral e na aprendizagem, pois a presença desse quadro não inviabiliza o desenvolvimento da linguagem, mas a compromete, alterando a discriminação da fala, principalmente em ambientes ruidosos, o que pode comprometer também, as habilidades de consciência fonológica e por consequência, o desempenho escolar. Dessa forma, a imaturidade das vias auditivas também se destaca como fator de risco para o TPAC (HELENA PEREIRA, 2014).

Outra causa desse transtorno é a prematuridade, principalmente, se acompanhada de baixo peso ao nascer também configura um fator de risco para os transtornos auditivos cujos indicadores de risco são: internação do bebê em UTI por período igual ou superior a 48hs, síndromes, histórico familiar, anomalias craniofaciais e infecções congênitas (MUSSKOPF DA LUZ; DORNELLES DA COSTA-FERREIRA, 2011).

As funções cognitivas como a atenção, a percepção, a memória, a linguagem e as funções executivas são essenciais ao desenvolvimento e à aprendizagem da criança. Com isso, as substituições na fala envolvendo os fonemas /r/ e //, as inversões de letras, as dificuldades na compreensão de leitura e as dificuldades de atenção em ambientes ruidosos são algumas das manifestações comportamentais do TPAC e implicam em um maior tempo para a realização das tarefas escolares. Portanto, o diagnóstico precoce dos transtornos de aprendizagem em pré-escolares, pode beneficiar a criança, auxiliando-a a superar as dificuldades nas atividades (MUSSKOPF DA LUZ; DORNELLES DA COSTA-FERREIRA, 2011).

“O termo “comorbidade” é formado pelo prefixo latino cum, que significa contiguidade, correlação, companhia, e pela palavra morbidade, originada de morbus, que designa estado patológico ou doença. Assim, deve ser utilizado apenas para descrever a coexistência de transtornos ou doenças, e não de sintomas. É considerada tanto a presença de um ou mais transtornos, em adição a um transtorno primário, quanto o efeito desses transtornos adicionais. (VALDERAS, 2009)”

Deve-se considerar que, dependendo da habilidade auditiva alterada, os sintomas e manifestações comportamentais observados em indivíduos com TPAC poderão ser diversos e heterogêneos. Também poderão apresentar características de outros transtornos: cognitivos, alterações linguísticas e comportamentais. O TPAC pode ocorrer sozinho ou associado a outras patologias, se apresentar apenas o TPAC, é denominado de disfunção primária, o contrário serve para uma ou mais alterações, sendo então, disfunções secundárias a manifestação do TPAC (HELENA PEREIRA, 2014).

Cabe ressaltar que a presença de um TPAC não exclui a possibilidade da presença de outros transtornos em comorbidades. Nesse caso, durante o processo avaliativo, o fonoaudiólogo deve realizar uma anamnese minuciosa e ter um olhar apurado para suspeitar de outras comorbidades associadas ao TPAC. Portanto, algumas das comorbidades mais encontradas são o desvio fonológico; dificuldade de aprendizagem; distúrbio/transtorno de aprendizagem (Dislexia, Disortografia, Disgrafia, Discalculia); Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH); Distúrbio Específico de Linguagem (DEL), Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) etc (HELENA PEREIRA, 2014).

Conclui-se, portanto, que é importante mencionar que, nos déficits cognitivos, TEA e outras alterações neurológicas, as dificuldades em um ou mais processos de linguagem expressiva e/ou receptiva, percepção auditiva, ou outras características referentes a alterações nas habilidades auditivas, não são causadas por uma simples alteração do PAC, mas sim devido à influência de uma desordem mais global nas funções superiores (HELENA PEREIRA, 2014).

## **2.4 Triagem do Processamento Auditivo Central**

Sabe-se que mesmo havendo diversos protocolos de triagem do PAC, ainda há escassez de métodos de triagem voltados para a avaliação das habilidades auditivas centrais, com ênfase na importância da associação do uso de questionários combinados com tarefas auditivas específicas. Um dos exemplos desse método, encontrado no Brasil, é a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo - ASPA, composta por procedimentos realizados em campo livre e com instrumentos sonoros, que contemplam habilidades de localização sonora e ordenação temporal (memória para sons verbais e não verbais em sequência) (SOUZA, *et al.* 2018).

A triagem tem como objetivo a rápida aplicação, porém mantendo a eficiência e eficácia de relevância dos resultados obtidos. Com isso, torna-se sua aplicação de fácil acesso nos escolares, por ser realizada por meio de instrumentos simples e de baixo custo. A utilização de questionários como complemento dos protocolos de triagem vem sendo discutida na literatura por apresentar vantagens, mas também desvantagens, como dificuldade de interpretação das perguntas, principalmente se forem aplicados de forma isolada, ou seja, sem a bateria de testes das habilidades auditivas em conjunto (SOUZA, *et al.* 2018).

Entretanto, a literatura destaca a importância do uso dos questionários de autopercepção durante o processo de triagem, pois pode ser entendido como um primeiro passo para a identificação precoce de crianças de risco para o TPAC e, assim, serem encaminhadas para diagnóstico (SOUZA, *et al.* 2018).

## **2.5 Questionários e Protocolos de triagem do PAC para identificação de risco de TPAC**

Abaixo serão apresentados os questionários e protocolos de triagem, delimitados por uma cronologia de 19 anos (2000-2019). Em anexos encontram-se cada um destes arquivos, voltado para a prática clínica.

### **2.5.1 Apresentação dos Questionários**

#### **2.5.1.1 Children`s Home Inventory of Listening Difficulties (CHILD)**

O CHILD (2000), criado por Anderson & Smaldino, é adequado para ser utilizado por famílias com crianças que se encontram num nível de desenvolvimento desde os 3 anos até aproximadamente aos 12 anos. As perguntas CHILD devem ser

preenchidas por membros da família que conheçam bem os hábitos da criança (ANDERSON; SMALDINO, 2000).

Nessa perspectiva, pode ser utilizado como uma forma de ajudar os pais a identificar ou confirmar as suas áreas de preocupação. Pode ser enviado aos pais por correio ou ser preenchido na sala de espera, antes da avaliação. O CHILD também pode ser utilizado como ferramenta de aconselhamento com os pais para identificar possíveis situações em que ocorrem dificuldades auditivas e abordar as adaptações de que os pais devem estar conscientes (por exemplo, controlar a distância, o ruído, orientar a utilização de estratégias de reparação da comunicação) (ANDERSON; SMALDINO, 2000).

### **2.5.1.2 The Listening Inventory (TLI)**

O Inventário de Audição/escuta é um questionário, criado em 2006, por Geffner & Ross-Swain. Trata-se de uma observação comportamental, aplicado de maneira informal, realizada pelos pais e/ou professores. É um primeiro passo para quantificar comportamentos, a fim de averiguar se uma criança pode ou não precisar de avaliação para distúrbios auditivos. As pontuações variam de acordo com cada uma das seis áreas avaliadas: organização linguística, decodificação/mecânica da linguagem, atenção/organização, processos sensoriais/motores, sociais/comportamentais e auditivos (GEFFNER; ROSS-SWAIN, 2006).

A aplicação é feita com os pais e/ou responsáveis, que classificam a frequência observada de cada comportamento. Em seguida, o aplicador registra as pontuações de cada coluna. As pontuações de critério de corte mostram se os comportamentos da criança podem indicar uma perturbação ou disfunção que exija mais testes. Este questionário pode ser aplicado sempre que uma criança apresentar algum sinal de alteração de processamento auditivo (GEFFNER; ROSS-SWAIN, 2006).

### **2.5.1.3 Escala de Funcionamento Auditivo (SAB)**

A Escala de Comportamentos Auditivos (SAB), é um questionário de uma avaliação mais abrangente, acerca dos distúrbios do PAC. Foi desenvolvida em 2007, por Schow & Seikel, com o intuito de avaliar as limitações e as dificuldades percebidas pelos responsáveis das crianças nas atividades cotidianas (MIRANDA, *et al.* 2017). Formado por 12 perguntas. Os itens podem ser assinalados por pais e/ou responsáveis e pela própria criança (SOUZA, *et al.* 2018).

Nos últimos anos, várias pesquisas têm sido desenvolvidas para o estudo do PAC, com o desenho e desenvolvimento de múltiplos instrumentos de avaliação clínica. Neste sentido, são importantes os questionários dirigidos aos cuidadores e os relatórios dos professores. Este questionário é um exemplo de uma avaliação subjetiva do processamento central. Tem a vantagem de ser de fácil aplicação e fornece informações importantes sobre a realidade da criança (MIRANDA, *et al.* 2017).

#### **2.5.1.4 Listening Inventory for Education - Revised (LIFE-R)**

Este questionário foi criado em 2011, por Anderson et al, e é utilizado com a criança em formato de entrevista. Há 18 perguntas ilustradas, cada uma descrevendo uma situação na escola, e a criança deve dizer até que ponto é capaz de ouvir em cada situação, utilizando uma escala de cinco pontos (ANDERSON; SMALDINO, 2011).

Dessa forma, o LIFE-R é um instrumento de eficácia multifacetado e flexível para ser utilizado com alunos do ensino básico e secundário. A adição de itens de autopercepção é uma forma útil de obter informação de base sobre o desempenho do aluno, que encoraja a inclusão de competências de autopercepção em planos educativos individualizados (ANDERSON; SMALDINO, 2011).

#### **2.5.1.5 Evaluation of Children`s Listening And Processing Skills (ECLiPS)**

Sabe-se que os questionários fornecem informações essenciais a respeito das dificuldades auditivas cotidianas das crianças triadas. Com isso, a literatura expõe que o questionário ECLiPS, desenvolvido por Barry & Moore, em 2014, foi desenvolvido com uma abordagem que retratasse os seguintes tópicos: especificação do constructo psicológico, desenvolvimento de um conjunto de itens suficientemente abrangente, mas cuidadosamente redigido, e avaliação da validade do constructo e da fiabilidade da medição da escala final (BARRY, *et al.* 2015).

O ECLiPS foi concebido principalmente para avaliar as crianças com dificuldades auditivas e é composto por 38 itens, que possuem subitens, por exemplo, com base na análise fatorial, formam cinco subfactores: Processamento Auditivo e da Fala (SAP), Sensibilidade Ambiental e Auditiva (EAS), Linguagem/Literacia/Lateralidade (L/L/L), Memória e Atenção (M&A) e Competências Pragmáticas e Sociais (PSS). Os pais indicam, numa escala de Likert de 5 pontos, em

que medida concordam ou discordam de cada afirmação. A média das pontuações dos itens de cada fator é calculada e as pontuações por idade e sexo são calculadas (BARRY, *et al.* 2015).

Portanto, o ECLiPS visa traçar o perfil das dificuldades auditivas. Os graus da escala utilizada variam de 2, 1, 0, -1, a -2 e contém afirmações simples de comportamentos. A escala foi concebida para ser utilizada por encarregados de educação de crianças entre os 6 e os 11 anos de idade (FORSBERG; OHTAMAA, 2018).

O responsável pela criança deve preencher o questionário e responder de acordo com o seu nível de concordância ou discordância. Este nível é apresentado com a imagem de um termómetro, em que a cor vermelha indica o nível de concordância (máximo = + 2) e a cor azul indica o nível de discordância (máximo -2). Quanto mais "respostas vermelhas", mais dificuldades estão presentes na criança. Assim, tal como no termómetro, uma pontuação mais elevada e mais vermelha é uma indicação de mais problemas. Abaixo, o termómetro é apresentado numa escala preto-cinzenta (FORSBERG; OHTAMAA, 2018).

#### **2.5.1.6 Auditory Processing Domains Questionnaire (APDQ)**

Sabe-se que, no Brasil, há uma escassez de questionários com rigor metodológico em português do Brasil, destinados a auxiliar na triagem e delineamento clínico dos transtornos do processamento auditivo (DIAS, 2022).

``Vários questionários que investigam habilidades auditivas têm sido desenvolvidos e/ou estudados na literatura internacional, com excelentes características psicométricas e com grande potencial para detectar indivíduos com probabilidade de apresentar TPAC. Embora os questionários sejam usados por 75% dos fonoaudiólogos educacionais nos Estados Unidos para investigar questões relacionadas ao TPAC, há divergências sobre a validade dos questionários, graus de sensibilidade e especificidade para TPAC, dificuldade na leitura e interpretação das questões e em relação ao fato de não fazerem uma triagem diferencial com outros transtornos, como atenção e linguagem. `` (DIAS, 2022).

Com o objetivo de desenvolver um instrumento para auxiliar no diagnóstico de TPAC e diferenciar crianças em risco para TPAC daquelas com maior probabilidade de apresentar TDAH ou distúrbio de linguagem, a Brian O'Hara, em 2007, desenvolveu este questionário, com o intuito de assim, identificar indivíduos que possam ter TPAC, devido às dificuldades auditivas que apresentam (DIAS, 2022).

O APDQ avalia as habilidades auditivas, alterações auditivas, habilidades de linguagem e alguns aspectos da atenção. Apesar de ser um dos questionários recomendados pelas diversas diretrizes e declarações de consensos sobre processamento auditivo, poucos relatos estudaram o APDQ e ele, entretanto, não foi traduzido para o português do Brasil (DIAS, 2022).

O questionário é composto por três domínios: processamento auditivo (escala AP) com 31 itens; atenção (escala ATT) com 10 itens (um sobreposto à escala AP) e linguagem (escala LANG) com 11 itens (um sobreposto à escala AP). A quarta escala é denominada processamento auditivo alvo (TAP, *Targeted Auditory Processing*), composta por 18 itens de decodificação auditiva (questões 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 23, 27, 32, 34, 35, 36, 37, 49, 51 e 52) e usada como *proxy* do domínio processamento auditivo para fins de pesquisa ou nos casos em que seja necessário o preenchimento manual da planilha de escore. Desse modo, os pontos máximos que podem ser obtidos em cada domínio são 124, 40 e 44, respectivamente para processamento auditivo, atenção e linguagem (DIAS, 2022).

#### **2.5.1.7 Questionário de Autopercepção do Processamento Auditivo (QAPAC)**

O questionário de autopercepção das habilidades auditivas (AUDIBILITY), foi estudado em 2018, por Souza, *et al*, contém doze perguntas a serem respondidas com relação a frequência com que a situação ocorre no dia a dia, com apoio pictográfico para as opções de resposta da criança, e forma de pontuação baseada na escala *Likert*, sendo: Sempre (1,0) Frequente (2,0) Algumas vezes (3,0) Raramente (4,0) Nunca (5,0) (SOUZA, *et al*. 2018).

Cada pergunta é precedida por uma situação-exemplo para facilitar a compreensão. Sendo assim, o aplicador lê a explicação da pergunta do questionário, que está escrita na tela do computador e, após garantir que a criança compreendeu, auxilia na marcação da resposta. Ao final, o programa computa o escore por questão e calcula o escore total, que pode variar de 12 a 60 pontos (SOUZA, *et al*. 2018).

De acordo com a literatura, recentemente, os principais *guidelines* têm recomendado a utilização de *checklists*, em triagens auditivas, haja vista que perante o contexto escolar, é de extrema importância triagens de rastreamento para risco de TPAC e as dificuldades que as crianças enfrentam como consequência de um possível transtorno não reabilitado. Por isso, esse questionário, concomitante à bateria de triagem das habilidades auditivas, visa ajudar a identificar, de maneira rápida e eficaz, crianças com risco para o TPAC (SOUZA, *et al.* 2018).

#### **2.5.1.8 Fisher's auditory problems checklist (QFISHER)**

Responsável pelo monitoramento antes e após o treinamento auditivo, o QFISHER evidencia dados sobre as características gerais, associados com categorias de habilidades de processamento auditivo. Inclui situações relacionadas a todos os componentes de processamento auditivo; usa uma linguagem simples; é rápido e fácil de administrar e interpretar; é também. Além disso, pode ser preenchido pelos pais e/ou responsáveis, professor e fonoaudióloga, e pode ser utilizado como uma ferramenta de triagem (FISHER, 1976; STRANGE, *et al.* 2009).

O uso deste tipo de triagem pode ajudar a identificar crianças que se beneficiariam de uma avaliação formal do PAC. No Brasil, esse questionário foi traduzido e separado por subáreas, segundo critério proposto por Cibian e Pereira (2015), considerando a pontuação das cinco subáreas: audição (9 pontos); atenção (5 pontos); memória (3 pontos); linguagem (4 pontos); desempenho escolar (3 pontos). O escore total é de 24 pontos, sendo um ponto para cada item marcado. Se a marcação dos itens for igual ou superior a 07 itens, é considerado de risco para TPAC, e há necessidade de avaliação clínica do PAC como conduta (CIBIAN, PEREIRA, 2015).

#### **2.5.1.9 Children's Auditory Performance Scale (CHAPS)**

Possui como objetivo quantificar as características de escuta da criança em seis diferentes condições, tais como: em ambientes silencioso, ruidoso e ideal, com múltiplos estímulos sensoriais, de atenção e memória. O professor ou o responsável pela criança é orientado a identificar nestas condições se ela possui menos, igual ou mais dificuldade em realizar atividades, ou se apresenta determinado comportamento, quando comparada com outra criança de mesma idade. Então, cada possibilidade de resposta possui um valor. Se a resposta for que a criança apresenta menos dificuldade

é pontuado como +1, igual dificuldade 0 e mais dificuldade -1, ao final é realizada a soma das 36 questões (MANOEL, *et al.* 2010).

Dessa forma, o CHAPS é um questionário que pode ser utilizado para detectar e identificar um sujeito com distúrbio auditivo, por meio da triagem auditiva. Foi adaptado e traduzido para o português brasileiro por Donadon, *et al.* (2015) com todas as etapas do processo de adaptação cultural, obtendo-se substancial suporte para sua validação de conteúdo, segundo critério de equivalências semântico-idiomática, cultural e experimental (DONADON, *et al.* 2015).

## **2.5.2 Apresentação dos Protocolos**

### **2.5.2.1 MAPA**

Com base nas recomendações de Musiek & Chermak (1994) e ASHA (1996, *American Journal of Audiology*, 5(2), 41-54), uma bateria de quatro testes comumente usados foi selecionada e registrada para uso na avaliação de crianças em idade escolar. Esses testes foram denominados Avaliação do Processamento Auditivo Múltiplo (MAPA) e foi criado em 2000. O MAPA foi desenvolvido para identificar crianças e adultos com distúrbios do processamento auditivo a partir dos 8 anos de idade e continuando na idade adulta e inclui cinco subtestes diferentes e requer o uso de habilidades auditivas em três domínios gerais definidos pela ASHA (DOMITZ; SCHOW, 2000).

“A versão atual do MAPA é chamada 1.0. As versões anteriores eram Beta I-III. Este manual, preparado para acompanhar o CD 1.0, também é chamado de versão 1.0. Uma versão anterior do MAPA (Beta 1) foi descrita por Domitz e Schow, 2000. A versão atual contém todos os quatro subtestes usados anteriormente, mais um novo subteste. Esses cinco subtestes permitem a medição em três domínios principais do processamento auditivo, conforme refletido em relatórios recentes de conferências e grupos de trabalho (ASHA, 2005; Jerger & Musiek, 2000) e todos os cinco testes foram examinados em pelo menos um estudo de análise fatorial que demonstrou sua carga em um desses domínios.” (DOMITZ; SCHOW, 2000).

Achados científicos comprovam que o MAPA pode ser utilizado como um rastreador para ser seguido de outros testes comportamentais ou fisiológicos ou para um diagnóstico preliminar na área auditiva (SCHOW, *et al.* 2020).

Os cinco subtestes do MAPA agrupados nos três domínios são:

1. **MONAURAL (Baixa Redundância)—(Fecho de Separação Monoaural-MSAAT)**
  1. Teste de Atenção Auditiva Monoaural-Seletiva (MSAAT)
2. **TEMPORAL (Ordenação Temporal do Padrão Auditivo-APTO)**
  1. Teste TAP
  2. Teste de padrão de pitch (PP)
3. **BINAURAL (Fala Dicótica) — (Integração Binaural/Separação Binaural-BIBS)**
  1. Dígitos Dicóticos (DD)
  2. Sentenças Concorrentes (CS)

**Subteste 1. MSAAT:** (Teste de atenção auditiva seletiva monoaural MAPA) Não competitivo (clipe de áudio em breve) Competidor (clipe de áudio em breve) Observação sobre clipes de áudio: como a maioria dos testes exige algum tipo de tarefa binaural, os clipes fornecerão o exemplo mais realista se você usar fones de ouvido (SCHOW, *et al.* 2020).

Antecedentes O SAAT original (Cherry 1980, 1992) é normatizado para crianças com idades entre 4 e 9 anos e leva 8 minutos para ser administrado. O teste compara a capacidade do paciente de reconhecer palavras monossilábicas sem antecedentes concorrentes (tarefa de reconhecimento de fala) e inseridas em um contexto de discurso competitivo de alto interesse. Os estímulos alvo e de competição foram gravados pelo mesmo locutor, eliminando assim as pistas de reconhecimento do locutor (SCHOW, *et al.* 2020).

**Subteste 2. Tap Test:** O objetivo é testar dimensões de resolução temporal do sistema auditivo. Neste teste, uma série de sons de batidas é apresentada com intervalo de 120 ms entre batidas. Três séries de toques são apresentadas ao ouvinte. Após cada série o ouvinte deve indicar o número de toques ouvidos. O número total de toques de teste é 30, de modo que uma pontuação bruta é baseada na soma da estimativa do número de toques do sujeito (SCHOW, *et al.* 2020).

**Subteste 3. TAP:** É derivado de Pinheiro (1977). Este teste introduz tons altos e baixos binauralmente em uma série de quatro tons, e o sujeito identifica o padrão verbalizando. A sequência de quatro tons foi usada em vez da sequência de três tons original de Pinheiro por causa de um efeito de teto identificado por Shiffman (1999) e 4 tons também foram usados por Neijenhuis, Snik, Priester, van Kordenoordt e van den Broek (2000) (SCHOW, *et al.* 2020).

Um padrão de quatro tons evita o efeito teto observado usando o padrão de três tons e resulta na mesma estrutura fatorial que o teste do padrão de três tons. No entanto, é provável que o tom adicional exerça maiores exigências à memória e as reversões sejam pontuadas corretamente para evitar um efeito de chão. Teste de padrão de afinação MAPA (clipe de áudio em breve) (SCHOW, *et al.* 2020).

**Subteste 4. O teste Dicótico de Dígitos (DD):** O MAPA DD empregou trigêmeos de números apresentados dicoticamente, semelhante ao de Neijenhuis et al. (2000). O sujeito repete os itens primeiro da orelha direita e depois da esquerda, seguindo Moncrieff e Musiek (2002). Novamente, é importante notar que, embora a carga no mesmo fator sugira que os pares de dois dígitos e tripletos fornecem uma medida de processos semelhantes, o tripleto MAPA DD provavelmente envolve memória em maior extensão do que o DD de dois dígitos (SCHOW, *et al.* 2020).

**Subteste 5. Sentenças concorrentes:** Baseado em Musiek et al. (1990) teste de padrões de duração de três tons, mas neste caso grupos de séries de quatro tons são apresentados binauralmente ao sujeito. A duração dos tons varia aleatoriamente entre curto e longo. A tarefa do sujeito é relatar verbalmente a série na ordem em que os tons foram apresentados (por exemplo, longo-curto-longo-longo) (SCHOW, *et al.* 2020).

#### 2.5.2.2 BATERIA DE Z Aidan

Zaidan (2001) elaborou uma bateria de testes de triagem da função auditiva para pré-escolares e escolares, baseada no consagrado SCAN (Keith, 1986). Os testes foram desenvolvidos a partir de listas de palavras dissilábicas paroxítonas do português brasileiro, retiradas dos livros didáticos utilizados por crianças entre 6 e 11 anos e foneticamente balanceadas por um profissional Linguísta. A bateria é composta por três subtestes (Simon, 2006):

- **Fala Filtrada (FF):** consiste na apresentação de 44 palavras, sempre precedidas da instrução “fale”, submetidas à filtragem passa-baixo, com

frequência de corte de 1000 Hz, com banda de rejeição de 18 dB por oitava. As quatro palavras iniciais são de treinamento, sendo as duas primeiras apresentadas à OD e as outras duas à OE. As próximas 40 palavras são de testagem, as primeiras 20 apresentadas à OD e as outras 20 à OE (SIMON, 2006).

- **Fala no Ruído (FR):** é composto por 44 palavras, sempre precedidas da instrução “fale”, apresentadas concomitantemente a um ruído competitivo ipsilateral do tipo rumor de conversação (babe), na relação sinal/ruído de +5 dB, ou seja, o sinal de fala se encontra 5 dB mais intenso do que o ruído. A ordem de apresentação das palavras segue o mesmo padrão do teste de fala filtrada, sendo as quatro primeiras de treinamento e as outras quarenta de testagem (SIMON, 2006).
- **Palavras Competitivas (PC):** trata-se de 108 palavras, apresentadas aos pares, uma à OD e outra à OE, ao mesmo tempo (estimulação dicótica). Cada par de palavras é precedido da instrução “fale”, sendo os quatro pares iniciais de treinamento e os outros 50 pares de testagem. O material foi gravado em CD (compact disc) por um locutor profissional, tem um tempo total de 15 minutos e foi idealizado para ser apresentado sem a utilização de um audiômetro, o que facilita sua administração no próprio ambiente escolar. A bateria de triagem foi aperfeiçoada através da avaliação de 30 crianças e aplicada em outras 60 (SIMON, 2006).

### 2.5.2.3 STAP

O teste foi desenvolvido em 2012, por Yathiraj & Maggu, a fim de abordar as habilidades auditivas de fechamento auditivo, integração binaural, resolução temporal e memória auditiva em crianças em idade escolar. O estudo também teve como objetivo examinar o número de crianças que correm risco de diferentes processos auditivos (YATHIRAJ; MAGGU, 2013).

O STAP possui um tempo de aplicação de 12 minutos por criança, já incluindo o tempo gasto para sentar-se, colocação de fones de ouvido, instruções à criança, aplicação do teste para tabulação das respostas. A duração total tomada pelo STAP é marcadamente menor que o tempo relatado para ser realizado por outros testes disponíveis, como SCAN, que leva aproximadamente 20 minutos (Lampe, 2011) e

MAPA que leva aproximadamente 30 minutos (Domitz & Schow, 2000) (YATHIRAJ; MAGGU, 2013).

#### **2.5.2.4 FEATHER SQUADRON**

O Feather Squadron (FS), criado por Barker & Purdy (2016), trouxe uma forma de avaliação econômica e acessível por meio da teleaudiologia, pois é um aplicativo para iPad desenvolvido para crianças a partir de 5 anos e mede as diferentes áreas do processamento auditivo. Para realizar o teste, basta baixar o aplicativo Feather Squadron da iTunes App Store em um iPad e usar um conjunto de fones de ouvido especialmente calibrados, conhecidos como fones de ouvido intra-auriculares KOSS UR10 (serão fornecidos por nós) em um ambiente silencioso. Consiste em uma triagem auditiva de 5 minutos e uma série de minijogos que levarão aproximadamente 30 minutos para serem concluídos. Depois de concluído, um relatório profissional será fornecido (ALLAN, *et al.* 2023; BARKER, PURDY, 2015).

#### **2.5.2.5 AUDBILITY**

De acordo com Amaral *et al.* 2019, o programa é composto por tarefas auditivas e um questionário de autopercepção para crianças, pais e professores. A fim de dar continuidade nos estudos do AudBility, e assim contribuir com a validação, o presente estudo teve como objetivo investigar a confiabilidade teste-reteste em um grupo de crianças com desenvolvimento típico e idades entre seis e sete anos (TANAKA, *et al.* 2022).

“O desenvolvimento do AudBility representa um avanço na área de triagem do processamento auditivo em escolares, favorecendo pesquisas futuras, principalmente no que se refere à apresentação interativa das tarefas com armazenamento automático de dados. A proposta interativa e abrangente das habilidades auditivas é semelhante a outro estudo, que desenvolveu um instrumento de triagem administrado com crianças nativas de língua inglesa. Ressalta-se que essa bateria não deve substituir a avaliação diagnóstica.” (TANAKA, *et al.* 2022).

O programa vem sendo estudado com uma bateria mínima de testes, sendo esses:

**Escuta dicótica com dígitos (integração binaural):** 10 sequências nas quais a criança ouve 4 números de forma concomitante (dois na orelha direita e dois na orelha esquerda). A criança deve repetir os quatro números ouvidos, independente da ordem de escuta. A tela apresentará como opções todos os números de 1 a 9 para que sejam escolhidos os quatro dígitos ouvidos. Ao final, tem-se a porcentagem de acertos por orelha (20 dígitos em cada) e a porcentagem de acertos total (CARVALHO, *et al.* 2023).



**Figura 3.** Exemplo de telas da tarefa de escuta dicótica (integração binaural)

A tarefa dicótica de dígitos-integração binaural (DD) foi adaptada segundo os princípios adotados no Teste Dicótico de Dígitos (TDD) em versão validada no Brasil (SANTOS e PEREIRA, 1997), constituído por palavras dissilábicas que representam os números no Português Brasileiro: quatro, cinco, sete, oito e nove (CARVALHO, 2021).

**Resolução temporal:** Inicialmente a criança se familiariza com a tarefa na tela de treino. Trata-se de um estímulo (apito) simples com intervalos entre eles- os *gaps*- com variações de 20 milissegundos (ms), 15ms, 10ms, 6ms, 4ms e 0ms. Em cada

apresentação a criança ouve uma sequência de seis sons e é orientada a contar quantos consegue perceber. Ao final, a criança diz a resposta. A quantidade de *gaps* pode variar de 1 a 2 estímulos em cada sequência. Ao final, tem-se a porcentagem total de acertos em 10 apresentações. Ao longo das faixas a quantidade de *gaps* é aleatória (CARVALHO, *et al.* 2023).



**Figura 4.** Exemplo de tela da tarefa de resolução temporal.

A tarefa de resolução temporal (RT) foi adaptada segundo os princípios do Random Gap Detection Test (RGDT) para detecção do limiar de acuidade temporal (Keith, 2000).

**Fechamento Auditivo:** 10 sequências por orelha nas quais a criança ouve uma palavra distorcida acusticamente e deve apontar a palavra dentre as figuras apresentadas na tela. As opções são compostas por quatro figuras e há a opção “outra palavra” caso a criança não reconheça nenhuma das imagens (CARVALHO, *et al.* 2023).



**Figura 5.** Exemplo de telas da tarefa de fechamento auditivo.

A tarefa de fechamento auditivo (FA) foi adaptada segundo os princípios do Teste de Fala com Ruído (TFR), com apresentação de 25 monossílabos com utilização de ruído branco (CARVALHO, *et al.* 2023).

Além dessas tarefas, propostas em uma bateria mínima (CARVALHO, *et al.* 2021), já foram estudadas outras habilidades, a partir da análise do AudBility, sendo elas: Localização sonora, Ordenação temporal de frequência e de duração e Figura fundo auditiva.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral:**

Analisar a eficácia dos questionários e dos protocolos de triagem do Processamento Auditivo Central, por meio de uma revisão de literatura.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

Analisar quais são as habilidades auditivas mais utilizadas na triagem do Processamento Auditivo Central;

Identificar quais são os principais questionários e protocolos utilizados na triagem nos escolares, de acordo com a cronologia do presente estudo;

Verificar a relação da triagem auditiva para identificação de risco para os Transtornos do Processamento Auditivo Central com o diagnóstico do TPAC.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho do estudo**

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, de caráter qualitativo, realizada com base em análises de artigos científicos originais, nacionais e internacionais, que apontam para os fatores associados com a área da Fonoaudiologia, sendo estes: Processamento Auditivo Central, protocolos, triagem, criança e testes auditivos. Os estudos analisados devem estar publicados em revistas indexadas brasileiras, na íntegra, entre os anos de 2013 e 2024.

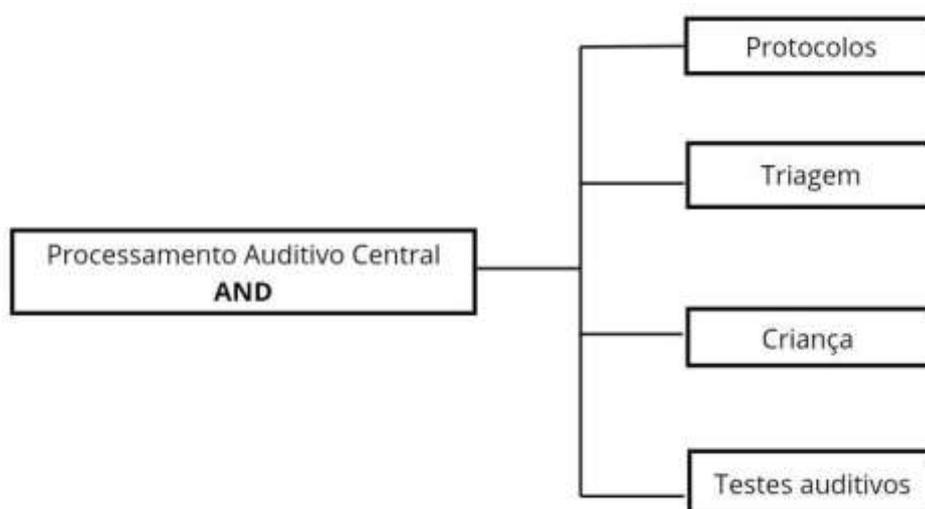
A primeira etapa do estudo compreendeu a definição da pergunta norteadora “Os protocolos e os questionários de triagem do Processamento Auditivo Central são eficientes para identificação de risco de Transtorno do Processamento Auditivo Central em escolares?”. Após a elaboração da pergunta, foram selecionadas as bases de dados Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

### **4.2 Procedimento de busca e seleção dos estudos**

A fim de realizar a busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores: Audição, triagem, criança, eficiência, protocolos e processamento auditivo. Estes descritores foram encontrados a partir da pesquisa nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Dessa forma, os principais foram: “Processamento Auditivo Central”,

“triagem”, “criança”, sendo estes combinados com os demais a partir do uso do operador booleano “AND”.

Na figura 1 ilustra o principal descritor, “Processamento Auditivo Central”, combinado com os outros DeCS selecionados, cujas combinações foram utilizadas visando a busca de artigos nas bases de dados mencionadas anteriormente. Já a figura 3, ilustra as etapas do desenvolvimento do estudo.



**Figura 6.** Uso do descritor “ Processamento Auditivo Central” combinado com outros DeCs.

#### **4.3 Critérios de inclusão para seleção dos artigos:**

1. Artigos científicos originais, publicados nas bases de dados LILACS e Scielo;
2. Artigos nacionais, publicados na íntegra;
3. Artigos internacionais, publicados na íntegra;
4. Artigos publicados entre os anos de 2013 e 2024;
5. Artigos que apontam fatores relacionados aos descritores do presente estudo, relacionados à Fonoaudiologia.

#### 4.4 Critérios de exclusão:

1. Artigos científicos em outras línguas que não fossem o português brasileiro e inglês;
2. Dissertações e teses (artigos de revisão);
3. Estudos de casos;
4. Artigos fora do período escolhido para análise;
5. Artigos não relacionados aos descritores utilizados e à área fonoaudiológica.

Para selecionar os artigos a serem utilizados no presente estudo, foi utilizado um teste de relevância, elaborado de maneira prévia, contendo os critérios de inclusão que determinaram se os artigos encontrados nas bases de dados estavam dentro dos objetivos estabelecidos para a pesquisa.

O quadro 1, a seguir, apresenta os tópicos de análise dos artigos que compõem o Teste de Relevância para a seleção e revisão.

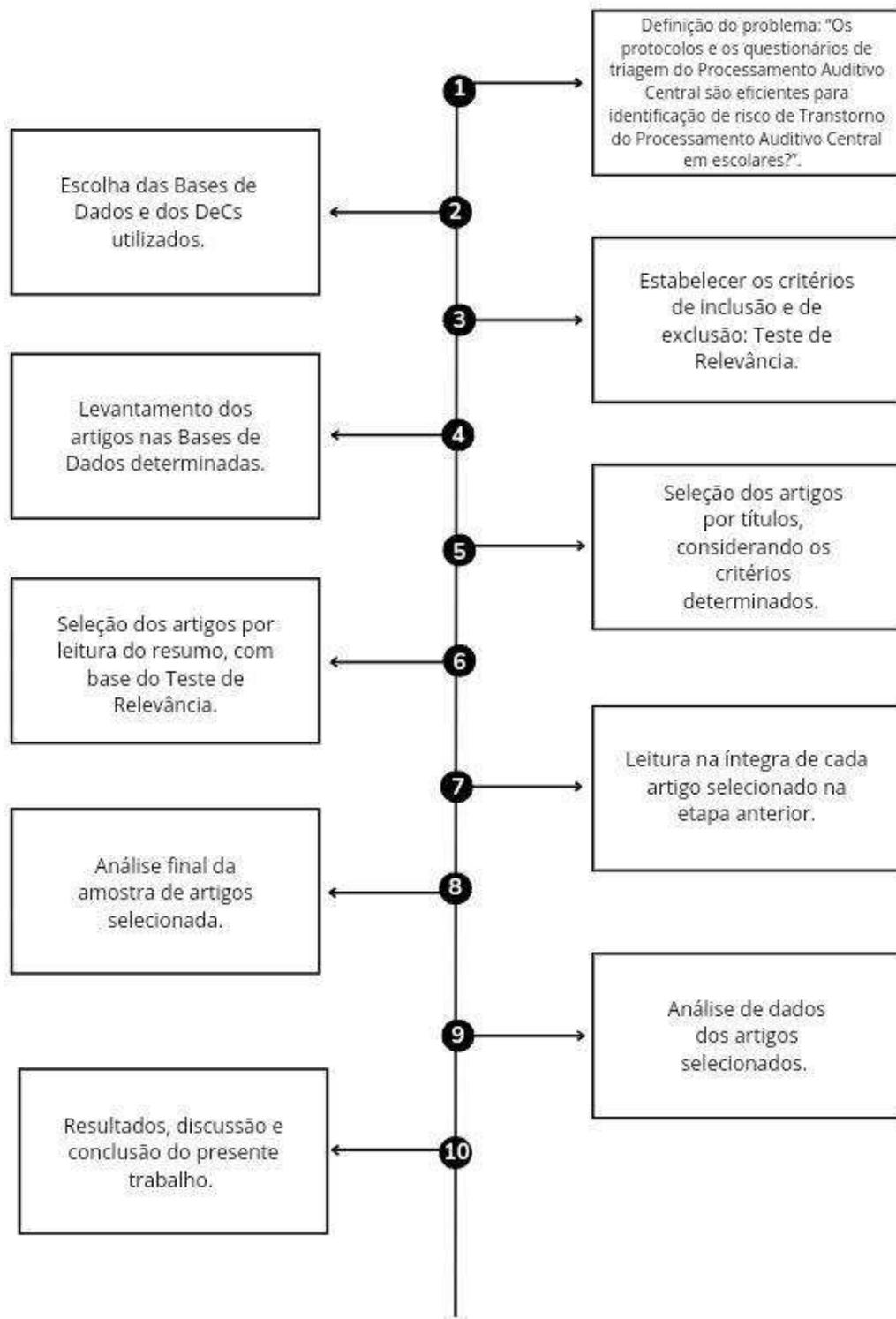
**Quadro 1.** Questões do Teste de Relevância Utilizado na Seleção dos Artigos.

Questões	SIM	NÃO
É um artigo científico original?	(X)	( )
O artigo está em inglês ou português?	(X)	( )
O artigo se apresenta na íntegra?	(X)	( )
Foi publicado no período de 2013 a 2024?	(X)	( )
O artigo descreve e/ou discute os motivos relacionados à eficiência de protocolos e questionários de triagem do processamento auditivo central para indicação de risco do transtorno do processamento auditivo central em escolares?	(X)	( )

Para a seleção dos artigos, os descritores foram inseridos nas bases de dados LILACS e Scielo, de forma isolada e combinada. Na fase de seleção, inicialmente foram identificados 616 estudos, a partir da combinação dos descritores nas bases de dados previamente selecionadas. Posteriormente, após a aplicação de filtros e a

remoção das duplicações, 566 artigos foram descartados, com as combinações, que incluíssem o período e o idioma selecionados, restaram 50 artigos.

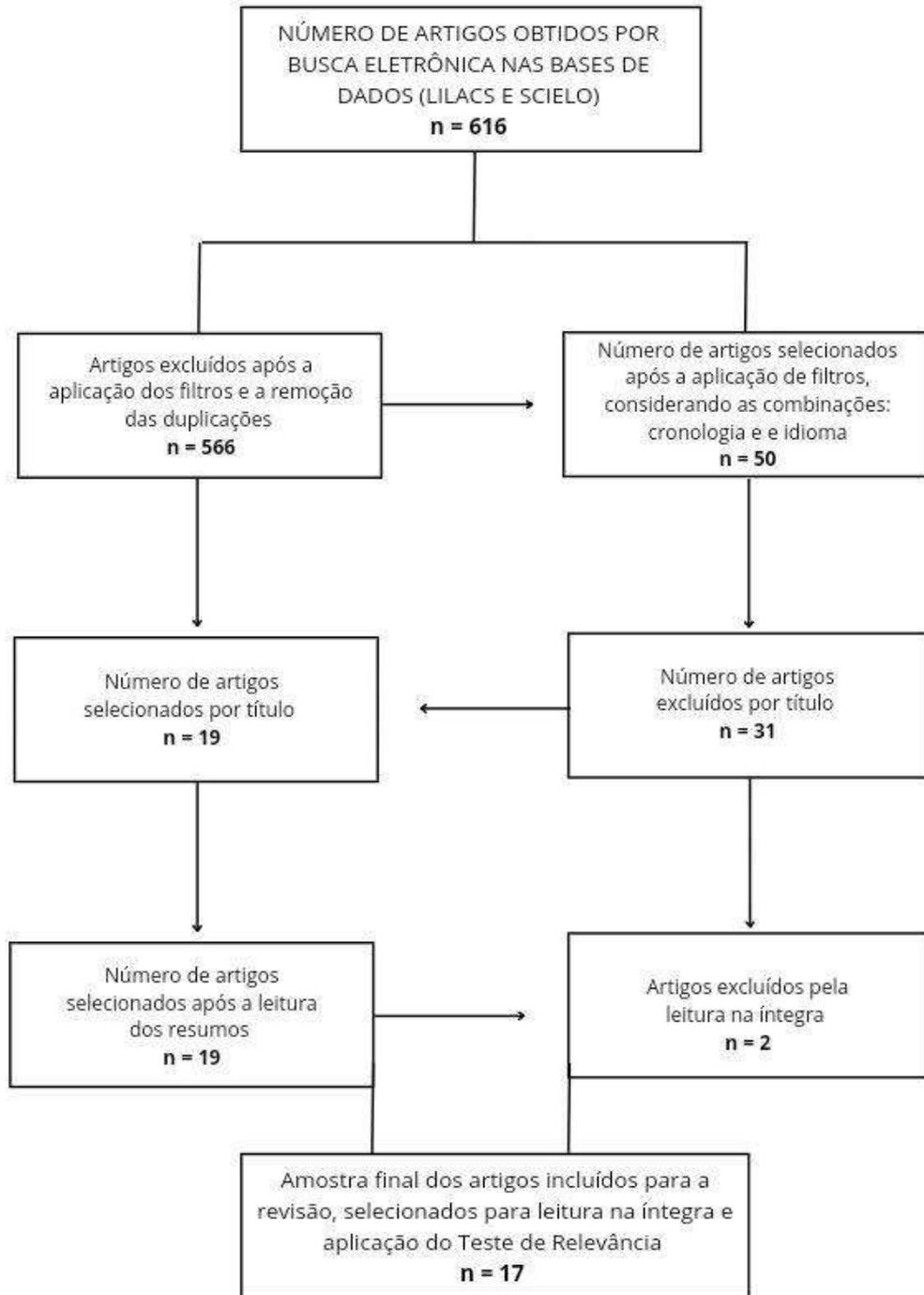
Dentro desse conjunto, a verificação dos títulos resultou na exclusão de 31 estudos. Em seguida, os resumos dos 19 artigos remanescentes foram analisados e, posteriormente, lidos na íntegra e submetidos a um teste de relevância, o que culminou na seleção final de 17 artigos, que compõem a amostra final deste estudo.



**Figura 7.** Fluxograma das etapas de pesquisa para o desenvolvimento deste estudo.

A figura 8 apresenta o fluxograma do sistema de seleção dos artigos a partir das bases de dados e descritores escolhidos para esta revisão, obedecendo aos

critérios de inclusão e de exclusão do estudo e utilizando o Teste de Relevância (quadro 1).



**Figura 8.** Fluxograma do sistema de seleção dos artigos

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo teve como finalidade elaborar uma revisão de literatura para analisar a eficiência dos questionários e dos protocolos de triagem do Processamento Auditivo Central.

Abaixo tem-se um quadro com os principais dados dos achados científicos, incluídos no presente trabalho.

**Quadro 2.** Identificação dos principais dados encontrados nas bibliografias da amostra final.

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	ESTRATÉGIA DE PESQUISA
O uso de Software no treinamento auditivo em crianças: revisão teórica	Melo, A. et al.	2015	Busca nas bases de dados: Scielo, LILACS, MEDLINE e PUBMED e IBECs de estudos publicados de 2008 a 2014. Para inclusão, os artigos deveriam ter treinamento auditivo computadorizado como forma de intervenção terapêutica em crianças.
The relationship between Central Auditory Processing Language, and Cognition in children being evaluated for Central Auditory Processing Disorder	Brenneman, L. et al.	2017	Estudo retrospectivo que incluiu os testes de dicótico de dígitos, padrões de frequência e sentenças competitivas, aplicados nos pacientes com possível TPAC, relacionando com testes de linguagem e cognição.
Triagem do Processamento Auditivo Central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas	Souza, I. M. P. et al.	2018	Escolares com média de idade de 9,58 anos, divididos em grupo I (G I), composto por 40 crianças, com desenvolvimento normal e bom desempenho escolar, e Grupo II (GII), composto por 27 crianças com dificuldades escolares. Utilizou-se a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) e questionário baseado no Scale of Auditory Behaviors (SAB).
Desenvolvimento neuropsicomotor e das habilidades auditivas em pré-escolares	Guedes-Granzotti, R. B. et al.	2018	108 pré-escolares submetidos ao teste de rastreio do PAC, através da ASPA e do desenvolvimento neuropsicomotor, utilizando o teste de Triagem de Desenvolvimento Denver II.

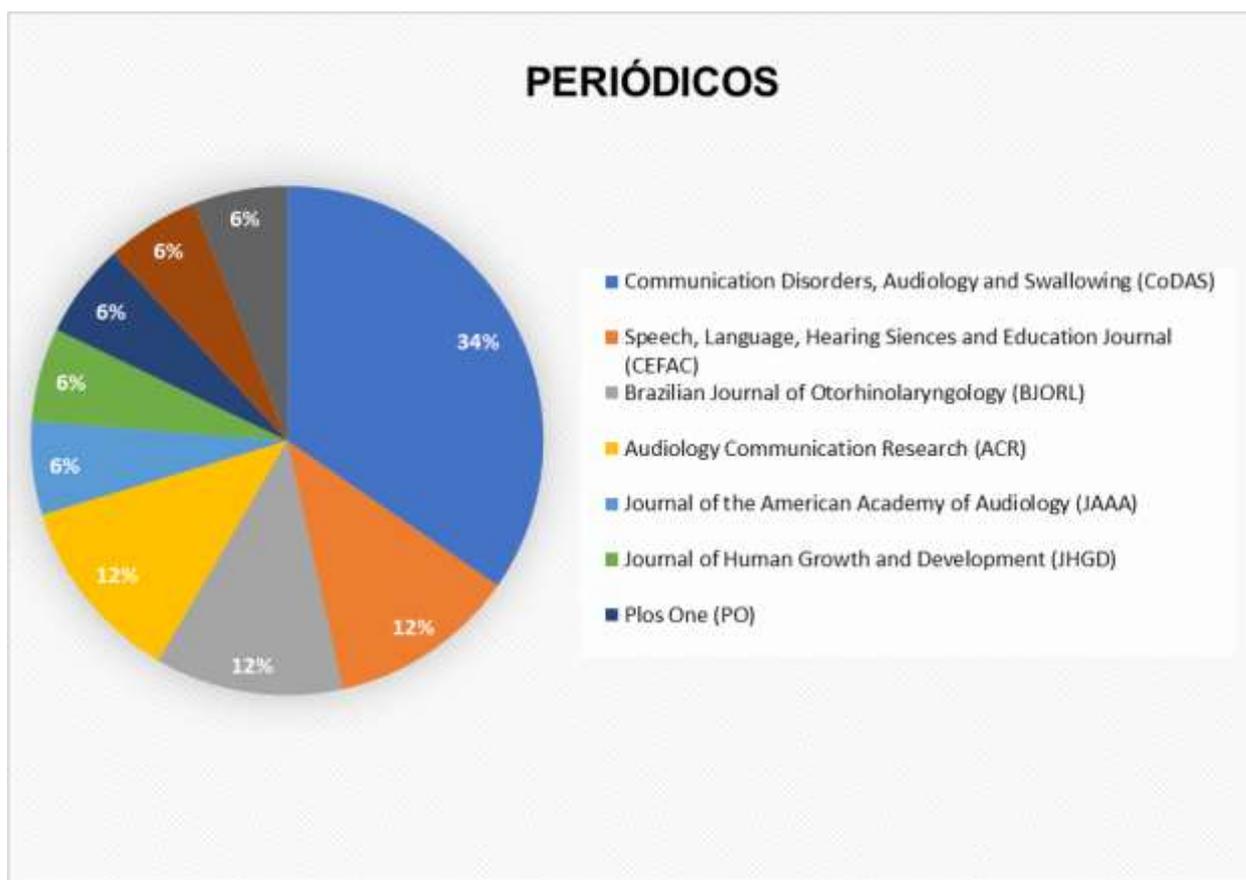
Desempenho de escolares na avaliação audiológica básica e na tarefa de integração binaural	Carvalho, N. G; Novevlli, C. V. L; Colella-Santos, M. F.	2018	Estudo transversal e descritivo. O teste avaliado foi o de dicótico de dígitos. Amostra com 124 crianças entre 8 a 10 anos, falantes nativos do português brasileiro, com compreensão adequada às instruções fornecidas.
Effect of auditory-motor training on auditory processing of school children	Gonçalves, F. A; Vieira, M. R; Pereira, L. D.	2018	162 escolares de 9 e 11 anos. Foram divididos em 3 grupos: Multissensorial, Auditivo/motor e motor/auditivo e receberam estímulos auditivos, visuoespacial e motor durante 8 semanas (8 horas).
Processamento auditivo (central) em escolares das séries iniciais de alfabetização	Sartori, A. A. T. K; Delcrode, C. R; Cardoso, A. C. V,	2018	Estudo de coorte, analítico, observacional, longitudinal e prospectivo. Desenvolvido por 36 escolares, sendo 13 do primeiro ano, G1 e 23 do segundo ano, G2.
Programa online de triagem do processamento auditivo central em escolares (audBility): investigação inicial	Amaral, M. I.R; Carvalho, N. G; Colella-Santos, M. F.	2018	Amostra inicial de 43 escolares, entre 8 e 11 anos de idade, com bom desempenho escolar. O estudo analisou as habilidades de localização sonora, escuta dicótica competitiva (dígitos e dissílabos), integração binaural, figura-fundo, fechamento auditivo, resolução e ordenação temporal e questionário de autopercepção, direcionado aos escolares, baseado no SAB.
Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review	Volpatto, F. L. et al.	2019	A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicas e "literatura cinzenta". A estratégia de busca foi: questionários OR pesquisas e questionários AND auditivos OR testes auditivos OR percepção auditiva AND Brasil.
Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren	Carvalho, N. G. et al.	2019	Foram incluídos 11 artigos, após realizada busca nas bases de dados SciELO e PUBMed. Critérios de inclusão: artigos originais envolvendo escolares, triagem auditiva de habilidades auditivas centrais e artigos em português ou inglês. Critérios de exclusão: estudos com população adulta e/ou neonatal,

			apenas triagem auditiva periférica e artigos duplicados.
Teste de dígitos no ruído baseado em software para português brasileiro em crianças com transtorno do processamento auditivo central	Silva, T. C. et al.	2020	O estudo contou com uma amostra de 31 crianças, sendo 23 com TPAC, alocadas no GI. Foi realizada comparação do TPAC com a média da relação S/R do teste TDR.
O uso do teste dicótico de dígitos como método de triagem	Bresola, J de O. et al.	2020	Estudo do tipo transversal, retrospectivo e com análise de prontuários. Foram analisados 66 prontuários de crianças de 8 a 11 anos de idade, sendo estas divididas em GI (grupo controle), composto por 34 escolares, sem alteração no TDD e GII (grupo estudo), composto de 32 crianças, com alteração no TDD. Além disso, foi utilizado o SAB e testes comportamentais que avaliaram as habilidades auditivas de localização, fechamento, figura-fundo, ordenação e resolução temporal.
AudBility: Effectiveness of an online central auditory processing screening program	Amaral, M. I.R; Carvalho, N. G; Colella-Santos, M. F.	2021	Na primeira etapa do estudo foram triados 154 escolares, de idades entre 6 e 8 anos, falantes nativos do português brasileiro. As tarefas auditivas do AudBility analisadas foram de localização sonora, fechamento auditivo, figura-fundo, integração dicótica, dígitos-binaural, resolução temporal e ordenação de frequência temporal. Na segunda etapa, 112 crianças compareceram para avaliação do PAC. O cálculo da eficácia (sensibilidade/especificidade) foi obtido através da construção da curva ROC para os testes com mais de cinco crianças alteradas no diagnóstico.
Perfil sensorial de criança com Transtorno do processamento auditivo central	Buffone, F. R. R. C; Schochat, E.	2021	Foram avaliadas 60 crianças, em idade escolar. A análise dos dados foi feita com o SPSS Statistics, versão 25.0, e o valor de significância adotado foi de 0,05. Foi realizada também a análise descritiva com medidas

			de tendência central; a associação entre as variáveis foi medida pelo coeficiente t de Student e U de Mann-Whitney. O tamanho do efeito da diferença entre os grupos foi medido pelo coeficiente d de Cohen ou r de Rosenthal.
Roteiro de avaliação auditiva do processamento auditivo central para pré-escolares	Albuquerque, I. C.; Brocchi, B. S.	2022	Realizou-se uma busca nas bases de dados Scielo e biblioteca de uma universidade no estado de São Paulo e foram estruturadas perguntas relacionadas ao desenvolvimento auditivo e um roteiro de avaliação do processamento auditivo central, de acordo com as palavras chaves descritas no artigo.
AudBility: an online program for central auditory processing screening in school-aged children from 6 to 8 years old	Carvalho, N.G, <i>et al.</i>	2023	A amostra foi composta por 96 escolares com desenvolvimento típico, que realizaram triagem auditiva na escola. Um questionário de autopercepção e as tarefas auditivas de localização sonora, resolução temporal, ordenação temporal de frequência e duração, fechamento auditivo, integração dicótica e figura-fundo. Destas, 66 crianças participaram da segunda etapa do estudo, incluindo avaliação audiológica básica e comportamental do PAC.

Behavioral tests used to assess central auditory processing in children - an integrative literature review - CEFAC	Avanzi, A. M. F; Cardoso, A. C. V.	2023	Revisão integrativa da literatura, cuja questão de pesquisa foi: “Quais testes comportamentais são mais utilizados para avaliar o processamento auditivo central de crianças?”. A estratégia de busca foi: processamento auditivo AND testes comportamentais AND crianças, foi utilizada para consulta às bases de dados Oasisbr, BVS e SciELO. Dois pesquisadores conduziram a análise e os estudos foram classificados como viáveis ou inviáveis. Os dados foram coletados entre setembro e novembro de 2021 e organizados em tabelas e planilhas desenvolvidas no Microsoft Excel.
--	---------------------------------------	------	---

Além disso, os periódicos dos artigos selecionados foram separados, em ordem alfabética, de acordo com a figura abaixo, sendo organizados por porcentagem.



**Figura 9.** Porcentagem do número de artigos distribuídos por revista.

O gráfico acima estima a porcentagem da quantidade de periódicos selecionados para este estudo. Com isso, é possível concluir que seis dos dezessete artigos foram utilizados a partir da revista CoDAS, contabilizando assim, 35% dos estudos selecionados, sendo esses: O uso do teste dicótico de dígitos como método de triagem (BRESOLA, *et al.* 2021); Programa online de triagem do processamento auditivo central em escolares (AudBility): investigação inicial (AMARAL, *et al.* 2019); Roteiro de avaliação auditiva e do processamento auditivo central para pré-escolares (ALBUQUERQUE, BROCCCHI, 2023); Perfil sensorial de crianças com Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) (BUFFONE, SCHOCHAT, 2022); Processamento auditivo (central) em escolares das séries iniciais de alfabetização (SARTORI, DELECRODE, CARDOSO, 2019); AudBility: an online program for central auditory processing screening in school-aged children from 6 to 8 years old (CARVALHO, AMARAL, COLELLA-SANTOS, 2023).

Já os valores de 12%, equivalem aos seguintes títulos e autores: Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e

tarefas auditivas (SOUZA, *et al.* 2018); Desempenho de escolares na avaliação audiológica básica e na tarefa de integração binaural (CARVALHO, NOVELLI, COLELLA-SANTOS, 2018); Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren (CARVALHO, *et al.* 2019); Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review (VOLPATTO, *et al.* 2019); Behavioral tests used to assess central auditory processing in children - an integrative literature review (AVANZI, CARDOSO, 2023); O uso de *software* no treinamento auditivo em crianças: revisão teórica (MELO, *et al.* 2015). Conclui-se, portanto, que essa porcentagem se refere a quantidade de seis artigos.

Por fim, temos a porcentagem de 6%, como ilustra a figura 10. Esse valor é referente a um dos dezessete artigos selecionados, ou seja, para cada 6% tem-se 1 estudo. Sendo esses, intitulados e distribuídos por cinco revistas diferentes (Distúrbios da Comunicação, Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, Journal of the American Academy of Audiology, Journal of Human Growth and Development e Plos One): Teste de dígitos no ruído baseado em software para português brasileiro em crianças com transtorno do processamento auditivo central (SOUZA, *et al.* 2018); Effect of auditory-motor training on auditory processing of school children (GONÇALVES, VIEIRA, PEREIRA, 2018); The Relationship between Central Auditory Processing, Language, and Cognition in Children Being Evaluated for Central Auditory Processing Disorder (BRENNEMAN, *et al.* 2017); Neuropsychomotor development and auditory skills in preschool children (GUEDES-GRANZOTTI, *et al.* 2018); AudBility: Effectiveness of an online central auditory processing screening program (CARVALHO, *et al.* 2021), respectivamente.

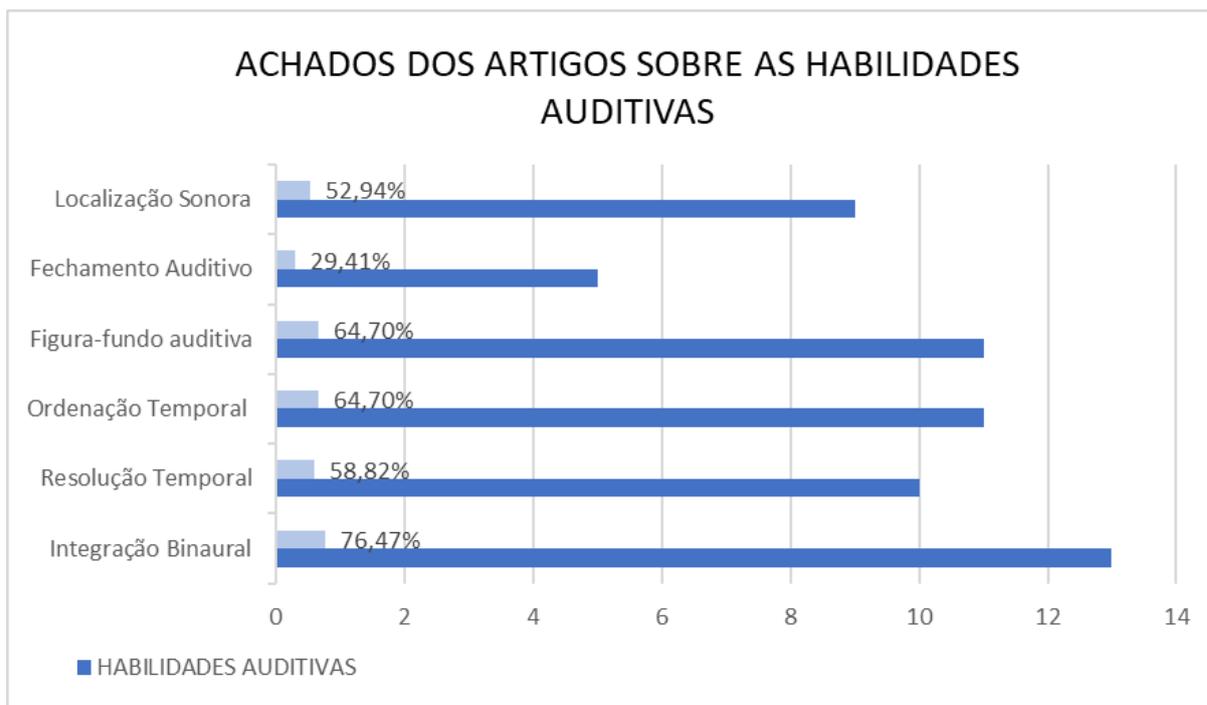
Dessa forma, com base na relação periódico e ano, foi construído um gráfico, intitulado "Ano de publicação", a fim de separar os artigos cronologicamente, assim como ilustra o gráfico abaixo:



**Figura 10.** Quantidade de artigos publicados por ano

O gráfico acima dispõe da quantidade de artigos publicados por ano. A partir disso, tem-se o ano de 2018 com maior número de estudos utilizados para esta pesquisa, seguido de 2019, 2020, 2021 e 2022 com dois artigos e 2015 e 2023, apenas dois.

Dessa forma, os artigos utilizados de 2018, foram abundantes devido ao fato de muitos autores estarem em busca de métodos de triagem rápidos e eficazes, que mantivessem uma boa acurácia dos resultados, haja vista que, apenas o uso da ASPA e/ou SAB, não foram suficientes para identificação de risco para o TPAC. Com isso, a literatura expõe que a utilização de questionários como métodos de triagem, juntamente aos protocolos, que avaliam as habilidades auditivas, têm sido discutida em âmbito científico, visto que uso do questionário ou escalas/checklists dentro de uma proposta de triagem, pode ser entendido como um primeiro passo para a identificação precoce de crianças de risco (SOUZA, *et al.* 2018; AMARAL, *et al.* 2019; CARVALHO, *et al.* 2021).



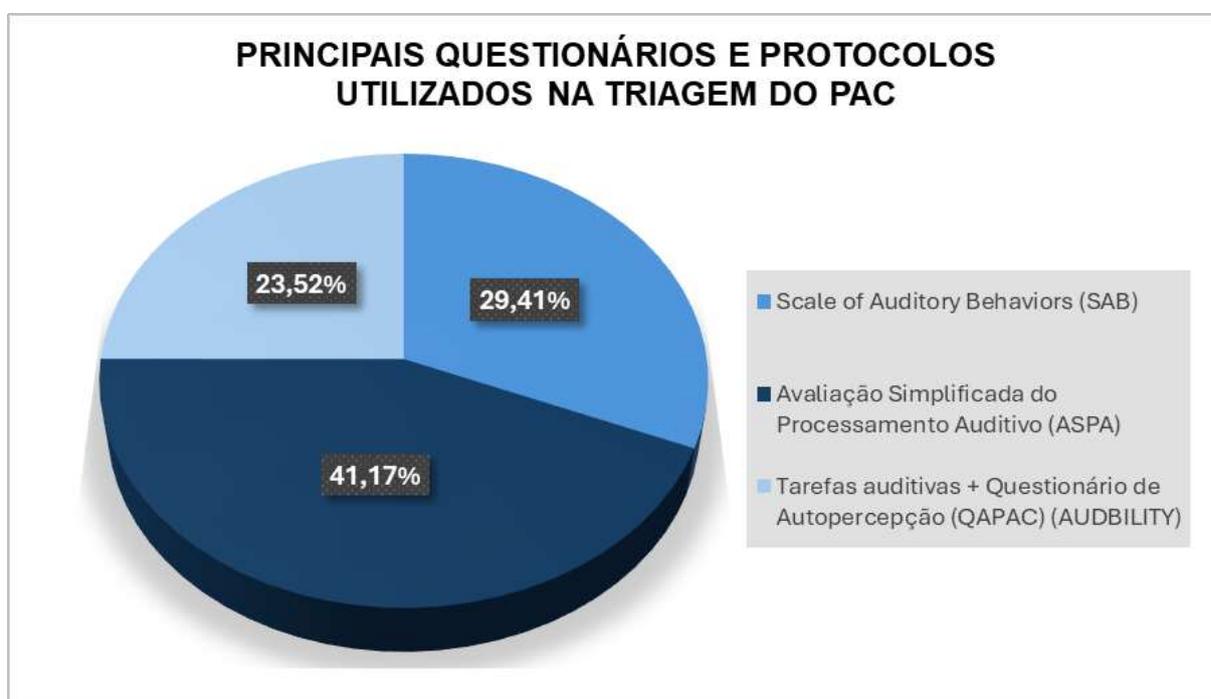
**Figura 11.** Habilidades auditivas X artigos selecionados

De acordo com o gráfico acima, temos a relação entre as habilidades auditivas mencionadas e a quantidade de vezes que apareceram nos artigos. Conforme análises, as principais habilidades auditivas, utilizadas na triagem de PAC, são aquelas que verificam aspectos de integração binaural e ordenação temporal (76,47%) e figura-fundo auditiva (64,70%). Já quando pensamos em outros aspectos temporais da audição, como a resolução temporal, e a relação do ruído com o som, ou seja, a habilidade de interpretar mensagens mesmo em ambientes ruidosos, tem-se um número de aparições menor do que a anterior, entretanto, não deixam de ser habilidades auditivas importantes na triagem do PAC, pois os aspectos temporais auditivos estão relacionados intimamente na capacidade do indivíduo em reconhecer, discernir e perceber os aspectos segmentais e suprasegmentais da fala (TERTO, LEMOS, 2011).

Na população deste estudo, a análise dos resultados do teste dicótico de dígitos e do RGDT permite inferir que as habilidades auditivas que se mostraram mais alteradas foram as de figura-fundo para sons linguísticos, de resolução e ordenação temporal, localização sonora e integração binaural. A literatura relata que déficits nessas habilidades podem interferir no processamento adequado das informações e,

em consequência, afetar o desenvolvimento normal do escolar (SARTORI, *et al.* 2019).

Com relação à aplicação do RGDT, existem controvérsias na literatura, um dos estudos verificou que mais de 80% das crianças na faixa etária de cinco e seis anos apresentaram resultados alterados e sugeriu que ele não deve ser administrado em crianças com idade inferior a sete anos devido ao fato de outras capacidades reduzidas influenciarem seu desempenho, dentre elas a atenção, por isso esse estudo sugere a aplicação do teste RGDT apenas a partir dos sete anos. Desta forma, pode-se afirmar que o teste dicótico de dígitos foi o teste mais sensível para detectar alterações de PAC nesta faixa etária e se mostrou o mais indicado para rastreio de crianças que devem ser encaminhadas para avaliação completa (SARTORI, *et al.* 2019).



**Figura 12.** Principais questionários e protocolos utilizados na triagem do Processamento Auditivo Central (PAC).

De acordo com a figura acima, tem-se que os principais questionários e protocolos utilizados na triagem do PAC são, da maior para a menor porcentagem, a ASPA (41,17%), SAB (29,41%) e testes que utilizam tarefas auditivas em conjunto a aplicação de um questionário de autopercepção (23,52%). Sabe-se que, outros questionários e protocolos para triagem do PAC vem sendo estudados, haja vista que recente estudo de revisão (CARVALHO, *et al.* 2018), destacou a escassez de métodos

de triagem voltados para a avaliação das habilidades auditivas centrais, enfatizando a importância da associação do uso de questionários combinados com tarefas auditivas específicas (SOUZA, *et al.* 2018).

No estudo referente à validação do questionário SAB para o Português Europeu, os autores Nunes, Pereira e Carvalho (2013), correlacionaram o escore do questionário preenchido por pais com os testes auditivos comportamentais aplicados às crianças. Com isso, foi observada significativa correlação entre questionário e testes diagnósticos, sendo que a maior ocorreu com os testes de processamento temporal. Portanto, os autores sugeriram o uso do questionário em triagem do processamento auditivo (SOUZA, *et al.* 2018).

O questionário SAB, apresenta uma versão que pode ser preenchida pelos pais ou professores (SCHOW, *et al.* 2006), foi aperfeiçoado após estudo dos itens mais relevantes (SHIFFMAN, 1999; DOMITZ, SCHOW, 2009), considerando-se as recomendações da Conferência de Bruton (JERGER, MUSIEK, 2000), a qual definiram as 12 questões mais frequentemente relacionadas ao Processamento Auditivo. É, portanto, um questionário de fácil aplicação, pois contém um número pequeno de questões e opções de respostas fechadas, de fácil compreensão. A literatura sugere que crianças entre 8 e 12 anos apresentam um escore final médio de 46 pontos e que a presença de valores inferiores a este indique uma situação de risco para o TPAC (NUNES, PEREIRA, CARVALHO, 2013).

Sendo assim, no contexto escolar, é importante que exista métodos de triagem auditiva que ajudem a identificar, de maneira rápida e eficaz, crianças com risco para TPAC (SOUZA, *et al.* 2018). No Brasil, destaca-se a utilização da ASPA, que é composta por procedimentos realizados em campo livre e com instrumentos sonoros, que contemplam habilidades de localização sonora e ordenação temporal (memória para sons verbais e não verbais em sequência). Apresenta vantagens para aplicação em escolares, especialmente por ser rápida, utilizar instrumentos simples e ser de fácil acesso e baixo custo, além de ser considerada como um preditor sensível às alterações de processamento auditivo (VARGAS, *et al.* 2014).

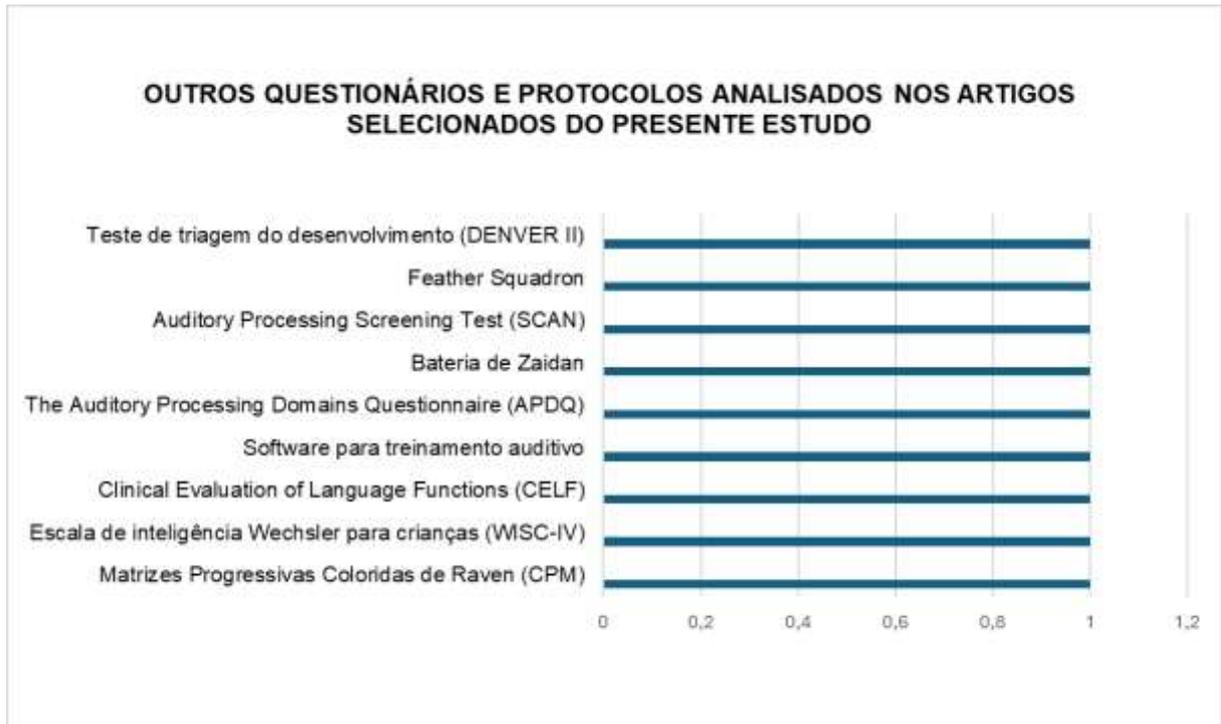
Alguns estudos discutem que os questionários podem ser utilizados para destacar preocupações sobre uma criança, mas não para determinar se uma avaliação do PAC é realmente necessária, visto que, para os autores Wilson, *et al.* (2011) e Schow e Seikel (2006), o uso do questionário de forma isolada não é válido como uma ferramenta de triagem auditiva e/ou diagnóstico do PAC, por isso

ressaltaram que existe a necessidade de sua associação com tarefas auditivas de triagem das habilidades avaliadas, para, então, determinar o encaminhamento para diagnóstico (WILSON, *et al.* 2011; SCHOW, SEIKEL, 2006).

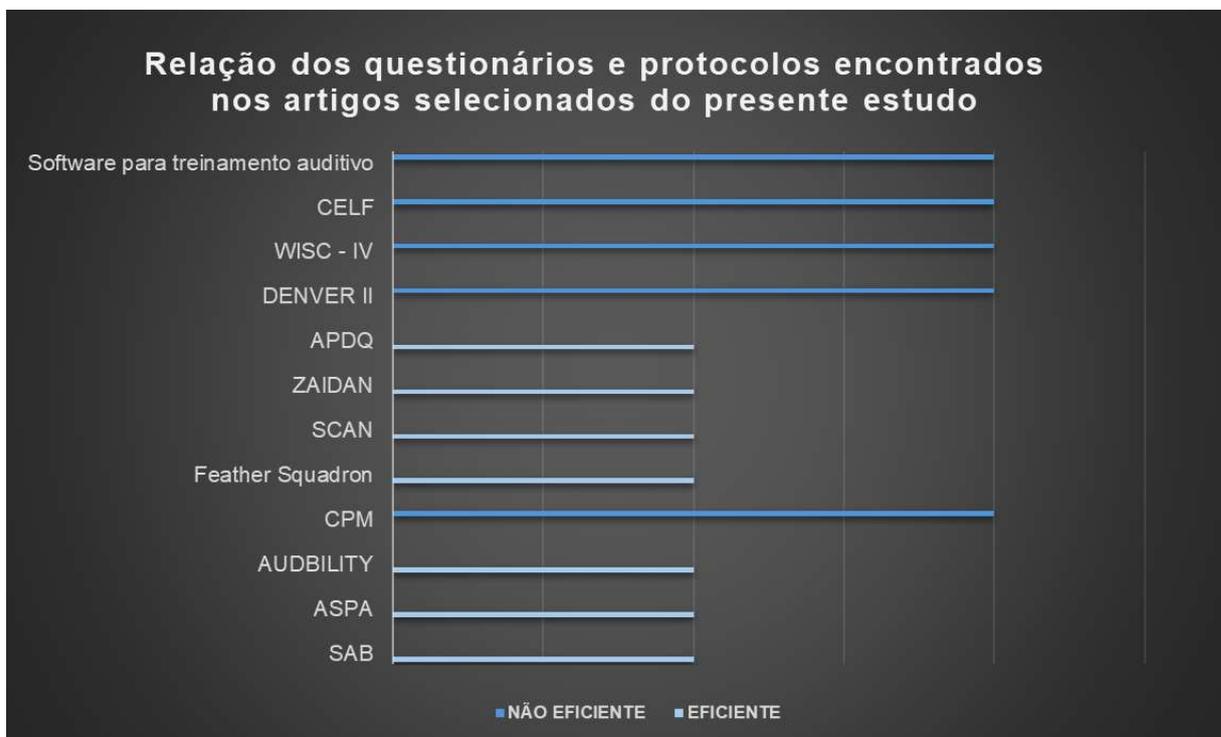
Dessa forma, já é de conhecimento científico, que o uso combinado do questionário com testes auditivos, dispõe de valores positivos de eficiência e eficácia para a triagem do PAC (NUNES, PEREIRA, CARVALHO, 2013; SOUZA, *et al.* 2018; CARVALHO, AMARAL, COLELLA-SANTOS, 2021; CARVALHO, AMARAL, COLELLA-SANTOS, 2023; AVANZI, CARDOSO, 2023).

Destaca-se, ainda, a importância de considerar e comparar as impressões dos pais/familiares com relação à autopercepção das crianças, por meio de questionários, pois os questionários podem ser respondidos tanto pela criança, quanto por outras pessoas envolvidas no contexto acadêmico e social, fornecendo, assim, um olhar global para as dificuldades e percepções relatadas, que possam estar relacionadas especificamente com as habilidades auditivas (SOUZA, *et al.* 2018). Portanto, a complexidade do diagnóstico das crianças que são referenciadas para a avaliação do PAC, por apresentarem, muitas vezes, queixas inespecíficas ou comorbidades entre diferentes quadros que se manifestam de maneira semelhante, Barry, *et al.* (2015) ressaltaram que o uso do questionário ou escalas/checklists dentro de uma proposta de triagem, pode ser entendido como um primeiro passo para a identificação precoce de crianças de risco (SOUZA, *et al.* 2018).

Sendo assim, mediante a complexidade no diagnóstico das crianças encaminhadas para a avaliação do PAC, muitas vezes com queixas inespecíficas ou comorbidades, entre diferentes quadros clínicos que se manifestam de maneira semelhante, é reafirmado pelos autores Barry, *et al.* (2015), que os questionários continuam sendo utilizado, em conjunto de ferramentas de triagem do PAC, pois os checklists são considerados uma etapa inicial para a identificação precoce de crianças em risco para TPAC. (SOUZA, *et al.* 2018).



**Figura 13.** Questionários e protocolos também analisados nos artigos selecionados.



**Figura 14.** Questionários e protocolos analisados nos artigos selecionados, acerca de ser ou não eficaz na triagem do PAC para identificação de risco de TPAC.

A figura 14, aborda o fato de que os demais questionários e protocolos analisados no presente estudo não entraram para o gráfico de principais para a triagem de PAC, pois apareceram poucas vezes nos estudos, bem como alguns não

foram eficientes como ferramenta de triagem, como a Bateria de Zaidan e a SCAN, visto que não tiveram valores de acurácia dentro dos padrões de eficiência para a habilidade auditiva de Resolução Temporal. Já o Feather Squadron avalia com destreza essa habilidade, contudo as autoras do trabalho intitulado “Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren” Carvalho, *et al.* (2019), avaliam a necessidade de existir mais estudos brasileiros para métodos de triagem do PAC. (CARVALHO, *et al.* 2019)

Seguindo essa análise, tem-se mencionado também na figura 14 o CPM, que possui objetivo, nos estudos detalhados, de analisar o Perfil Sensorial (PS) de crianças com TPAC e verificar as possíveis associações entre o PAC e o PS. Com esse teste cognitivo, o questionário de autopercepção e os testes das habilidades auditivas, é possível alcançar um valor muito eficiente de acurácia, para a triagem de crianças com risco para o TPAC e assim, encaminhá-las para diagnóstico (BUFFONE, SCHOCHAT, 2022). Contudo é um teste que só pode ser aplicado por neuropsicólogos, o invalidando como eficaz na triagem do PAC, além de ser de análise cognitiva apenas.

Dessa forma, a partir do presente estudo e análise dos 17 artigos selecionados, foi possível observar na figura 15, que, DENVER II, WISC - IV, CELF e o Software para treinamento auditivo foram classificados como não eficientes, haja vista que não avaliam o PAC, mas sim as habilidades e condições de linguagem da criança, bem como sua inteligência verbal e marcos do desenvolvimento.

O APDQ avalia apenas as habilidades de Fechamento auditivo, figura-fundo, atenção auditiva, interação e integração binaural, resolução e ordenação temporal, sem o uso do questionário (VOLPATTO, *et al.* 2019); o DENVER II não é utilizado para triagem das habilidades auditivas (GUEDES-GRANZOTTI, 2018); o WISC-IV e o CELF, não são eficiente para a triagem do PAC, pois é necessário incluir participantes com pontuações de cognição e/ou linguagem piores para aumentar o número de correlações significativas observadas (BRENNEMAN, *et al.* 2017). Já o software de treinamento auditivo foi analisado como não eficiente, haja vista que o uso do software sozinho, não possui relevância estatística para identificação de risco do TPAC (MELO, *et al.* 2015).

O estudo de AMARAL, *et al.* 2019, proporciona uma perspectiva atual, acerca das ferramentas interativas e de fácil acesso como método de triagem. Com isso, as

autoras relatam que o desafio está na necessidade de uma bateria capaz de avaliar adequadamente todos os mecanismos auditivos envolvidos no PAC.

“Além disso, os recentes *guidelines* sugerem a necessidade de se considerar a utilização de questionários de autopercepção como um importante instrumento integrante da bateria de triagem do PAC, uma vez que quando utilizados de maneira adequada podem contribuir para extrair informações qualitativas relevantes na identificação de comportamentos de risco para o TPAC” (ASHA, 2005; AAA, 2010; CISG, 2012).

Já o estudo de CARVALHO, *et al.* 2021, traz uma proposta de bateria mínima de triagem do PAC, através da aplicação dos testes das habilidades auditivas, com um questionário de autopercepção, por meio do programa online, denominado AudBility. O programa foi criado por duas fonoaudiólogas, brasileiras, e tem como objetivo, realizar as triagens em um menor tempo de aplicação, porém, mantendo a acurácia dos testes, ou seja, com a mesma eficiência e eficácia de outros programas de triagem. O programa demonstrou viabilidade para aplicação com escolares a partir dos seis anos de idade em ambiente escolar.

“O tempo médio de aplicação da bateria foi de 30 minutos por criança, tempo este comumente encontrado em trabalhos prévios de triagem abrangente das habilidades auditivas. Destaca-se que apesar de procedimentos de triagem tradicionalmente serem definidos como rápidos e que visam triar um grande número de pessoas, ao considerarmos a complexidade do SNAC, e a não existência de um único procedimento que seja padrão-ouro no diagnóstico do TPAC” (CARVALHO, 2021).

Concluiu-se, portanto, no estudo de Sartori, *et al* (2019), que o teste com maior sensibilidade para detectar alterações nas habilidades auditivas foi o Dicótico de Dígitos. De forma diversa, o RGDT mostrou-se inviável em crianças com idade inferior a sete anos, devido à dificuldade de compreensão do teste, entretanto, considerando seis meses depois, já com a idade ideal para a aplicação de alguns testes, entre eles o RGDT, houve melhora também nas habilidades auditivas de localização sonora e figura-fundo auditiva (SARTORI, *et al.* 2019).



## **6 CONCLUSÃO**

Este trabalho demonstrou a relevância da utilização combinada de questionários e protocolos na triagem do Processamento Auditivo Central (PAC) para identificar riscos de Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) em escolares. A análise da literatura revelou que nenhum protocolo ou questionário isolado é suficiente para abranger toda a complexidade do PAC. A combinação de ferramentas permite uma avaliação mais abrangente das habilidades auditivas essenciais, como lateralização, discriminação auditiva e aspectos temporais.

Além disso, evidenciou-se a necessidade de validação de novos instrumentos que contemplem todos os mecanismos auditivos envolvidos, promovendo maior eficácia e acurácia na triagem. Métodos como o uso do programa AudBility mostraram-se promissores, integrando tecnologia à prática clínica, porém há uma lacuna de estudos nacionais que explorem sua aplicação. Por fim, o estudo reforça a importância de investir em estratégias que combinem questionários e testes auditivos na triagem do PAC, priorizando a identificação precoce e a reabilitação dos escolares, reduzindo, assim, os impactos acadêmicos e sociais associados ao TPAC. A continuidade de pesquisas nessa área é essencial para a evolução das práticas em Fonoaudiologia.

## **7 REFERÊNCIAS**

AAA: American Academy of Audiology Clinical. Practice guidelines: diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder [Internet]. Reston: AAA; 2010 [citado 2017 Nov 14]. Available from: [www.audiology.org/publications-resources/document-library/central-auditory-processing-disorder](http://www.audiology.org/publications-resources/document-library/central-auditory-processing-disorder)

ADVÍNCULA, K.P, *et al.* Efeito da idade no processamento auditivo temporal: benefício da modulação do mascaramento e efeito do pós-mascaramento. **Audiology Communication Research**. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/yjrGkhjSNvg3jLvjYNVJYGL/?lang=pt#:~:text=Entende-se%20por%20mascaramento%20temporal,to%20psychological%20and%20physiological%20acoustics>.

AIRES, M. M. Fisiologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

ALLAN H, *et al.* The use of the Feather Squadron to identify auditory processing disorders in South African children: a comparative study. **International Journal of Audiology**. 2023 Mar;62(3):245-252. DOI: 10.1080/14992027.2022.2033858. PMID: 35152810.

ALVES DE SOUZA, C, *et al.* Processamento auditivo central e processos de leitura em crianças e adolescentes: revisão integrativa. **Audiology - Communication Research**, v. 48, ed. 4, 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2366>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/ySKpvn8BcYSs5vC36DzYLvC/?lang=pt#>.

AMARAL M. I. R, *et al.* **Communication Disorders, Audiology and Swallowing**, v 31, ed. 2:e 20180157, 2019. DOI: 10.1590/2317-1782/20182018157.

American Speech-Language-Hearing Association. Central auditory processing disorders – Position statement – The role of the audiologist [Internet]. Rockville: ASHA; 2005. Available from: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy)

ANDERSON, K; SMALDINO, J. Children's Home Inventory for Listening Difficulties [s. l.], 2000. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://wyminginstructionalnetwork.com/wp-content/uploads/2018/05/C.H.I.L.D-Children%25E2%2580%2599s-Home-Inventory-Listening-Difficulties-1.pdf&ved=2ahUKEwj3wPj7\\_L2FAxWHrJUCHfOPB1sQFnoECBsQAQ&usg=AOvVaw14RO51QyRpd3JVZZ8Wz8j0](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://wyminginstructionalnetwork.com/wp-content/uploads/2018/05/C.H.I.L.D-Children%25E2%2580%2599s-Home-Inventory-Listening-Difficulties-1.pdf&ved=2ahUKEwj3wPj7_L2FAxWHrJUCHfOPB1sQFnoECBsQAQ&usg=AOvVaw14RO51QyRpd3JVZZ8Wz8j0).

ANDERSON, K; SMALDINO, J. Listening Inventory For Education - Revised (L.I.F.E.-R.). Student Appraisal of Listening Difficulty: Before-LIFE Questions for Students Name Teacher Hearing Aid Trial period No CI user Yes Grade Date(s) completed School Type of Classroom Hearing Technology Length Responses consider performance with without FM system , [s. l.], 2011. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://successforkidswithhearingloss.com/wp-content/uploads/2011/08/LIFE-R.pdf&ved=2ahUKEwi--\\_DOob2FAxVSPrkGHRc7Dt8QFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw2bqZ8tID8kg-HoeLSFP0X6](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://successforkidswithhearingloss.com/wp-content/uploads/2011/08/LIFE-R.pdf&ved=2ahUKEwi--_DOob2FAxVSPrkGHRc7Dt8QFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw2bqZ8tID8kg-HoeLSFP0X6).

APPARECIDO DE OLIVEIRA, J. A, *et al.* Avaliação audiológica do Sistema Nervoso Auditivo Central. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 48, ed. 4, p. 6-14, 1982. Disponível em: <http://oldfiles.bjorl.org/conteudo/acervo/acervo.asp?id=2151>.

BARKER, M; PURDY, S. C. An initial investigation into the validity of a computer-based auditory processing assessment (Feather Squadron). **International Journal of Audiology**, v 55, ed. 3:1-11, 2015. DOI 10.3109/14992027.2015.1074734. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281518388\\_An\\_initial\\_investigation\\_into\\_the\\_validity\\_of\\_a\\_computer-based\\_auditory\\_processing\\_assessment\\_Feather\\_Squadron](https://www.researchgate.net/publication/281518388_An_initial_investigation_into_the_validity_of_a_computer-based_auditory_processing_assessment_Feather_Squadron).

BARRY, J.G, *et al.* Use of Questionnaire-Based Measures in the Assessment of Listening Difficulties in School-Aged Children. Ear Hear. **National Library of Medicine**, v 36, ed. 6: e300–e313. 2015. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000180. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4617294/>

BELLIS, T. J. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting. California: Thomson Delmar Learning, 2003.

BUFFONE, F. R. R. C. Processamento sensorial e coordenação motora de crianças com e sem transtorno do processamento auditivo central. Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências., 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde-17092021-105344/publico/FlaviaReginRibeiroCavalcantiBuffone.pdf>

CAIMAR, B. A; LOPES, G. C. D. NEUROPLASTICITY: AN ANALYSIS OF NEUROSCIENCE. **COGNITIONIS SCIENTIFIC JOURNAL**, v. 3, ed. 1, 2020. DOI <https://doi.org/10.38087/2595.8801.37>. Disponível em: <https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/view/34>.

CARDOSO, A. C. V. REFLEXÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO AUDITIVO. ISSN 2178-4736, v. 4, ed. 1, 2013. Disponível em: [https://letras.ufpel.edu.br/verbavolant/sexta/archivos\\_sexta13/cardoso.pdf](https://letras.ufpel.edu.br/verbavolant/sexta/archivos_sexta13/cardoso.pdf).

CARVALHO, NG. TRIAGEM DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM ESCOLARES ONLINE: DESEMPENHO DE ESCOLARES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. 2021. Tese de doutorado - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. **Biblioteca Virtual da FAPESP**. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/dissertacoes-teses/198421/triagem-do-processamento-auditivo-central-em-escolares-on-li>.

CARVALHO, NG, AMARAL, M. I. R; COLELLA-SANTOS, M. F. AudBility: an online program for central auditory processing screening in school-aged children from 6 to 8 years old. **Communication Disorders, Audiology and Swallowing**, 35(6), e20220011. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022011>.

CARVALHO, N. G, *et al.* Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, 2019;85:319-28.

CASSIA BORNIA, L, *et al.* Avaliação audiológica do Sistema Nervoso Auditivo Central. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 4, ed. 4, 2000. Disponível em: [https://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo\\_port.asp?id=136](https://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo_port.asp?id=136).

CHERMAK, G. D. *et al.* Beyond Controversies: The Science Behind Central Auditory Processing Disorder. *Hearing Review: There is general scientific agreement on the definition, diagnosis, and treatment of CAPD. The Hearing Review*. 2017. Disponível em: <https://hearingreview.com/hearing-loss/hearing-disorders/apd/beyond-controversies-science-behind-central-auditory-processing-disorder>.

CHERMAK, G.D; MUSIEK, F. E. Central auditory processing disorders: new perspectives. In: *Audiol.*, San Diego, v. 5, 1997.

CIBIAN AP, PEREIRA LD. Questionnaire for use in the monitoring of auditory training results. *Distúrb. Comun.* 2015;27(3):466-78

CISG: The Canadian Interorganizational Steering Group for Speech Language Pathology and Audiology. Canadian guidelines on auditory processing disorders in children and adults: assessment and intervention [Internet]. Québec: OOAQ; 2012 [citado 2017 Nov 14]. Available from: [http://www.ooaq.qc.ca/publications/doc-documents/Canadian\\_Guidelines\\_EN.pdf](http://www.ooaq.qc.ca/publications/doc-documents/Canadian_Guidelines_EN.pdf)  
» [http://www.ooaq.qc.ca/publications/doc-documents/Canadian\\_Guidelines\\_EN.pdf](http://www.ooaq.qc.ca/publications/doc-documents/Canadian_Guidelines_EN.pdf)

CONDE-GARCIA, E. A. C. Biofísica. Ed. Savier, 1998.

DIAMENT, A. J. Bases do desenvolvimento neurológico. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 1978; v. 36; n. 4. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/fnDY4vKKLLSrZnQpdRjbCkx/?format=pdf&lang=pt>

DIAS, K. Auditory Processing Domains Questionnaire (APDQ): versão em português do Brasil. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. 88 (6), 2022. DOI <https://doi.org/10.1016/j.bjorlp.2022.09.018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjorlp/a/qsT8YS9JDfkRZHHVSzqY75p/?lang=pt#>

DOMITZ D; SCHOW, R. Uma Nova Bateria CAPD - Avaliação do Processamento Auditivo Múltiplo: Análise Fatorial e Comparações com SCAN. **American Journal of Audiology**. 2000.

DONADON, C, *et al.* Questionário C.H.A.P.S. - Children's Auditory Performance Scale: tradução e adaptação para o português brasileiro. Universidade Estadual de Campinas. Campinas - São Paulo - Brasil. 2015.

DOS REIS, T. G, *et al.* Conhecimento de professores sobre processamento auditivo central pré e pós-oficina fonoaudiológica. **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia**, São Paulo , v. 35, n. 107, p. 129-141, ago. 2018 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862018000200002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862018000200002&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 29 mar. 2024.

FISHER L. Fisher's auditory problems checklist. Bemidji, MN Life Prod. 1976.

FORSBERG, E; OHTAMAA, L. Listening Difficulties in children with Developmental Phonological Disorder. **Department of Neuroscience – Speech Language Pathology**. 2018. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1286067/FULLTEXT01.pdf&ved=2ahUKEwj\\_5prqr72FAxXurpUCHb3aDr8QFnoECCYQAQ&usg=AOvVaw096LPSCcE191pwaa6Ux1df](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1286067/FULLTEXT01.pdf&ved=2ahUKEwj_5prqr72FAxXurpUCHb3aDr8QFnoECCYQAQ&usg=AOvVaw096LPSCcE191pwaa6Ux1df).

FROTA, S; PEREIRA, L. D. Processos temporais em crianças com déficit de consciência fonológica. **Revista Iberoamericana de Educación**. 2006; 1 - 11.

GEFFNER, D; ROSS-SWAIN, D. The Listening Inventory. Academic Therapy Publications. 2006. Disponível em: <https://assessments.academictherapy.com/i/the-listening-inventory-tli>.

HENEINE, F. H. Biofísica Básica. Ed. Atheneu, 2006.

KANDEL, E. R. *et al.* Principles of Neural Science. 5th edition. New York - United States of America: McGraw-Hill Professional, 2012.

KAPPEL, V, *et al.* Plasticidade do sistema auditivo: considerações teóricas. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 77, ed. 5, 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S1808-86942011000500022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjorl/a/BKDNS33jTrCmMxQYMRfVtM/?lang=pt#:~:text=A%20neuroplasticidade%20é%20a%20capacidade,é%20denominada%20plasticidade%20auditiva1>.

KNOBEL, K.A.B; LIMA, M.C.M.P. Os pais conhecem as queixas auditivas de seus filhos. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)*. 2013; 5:209-15.

LECOURS, A. R. — Myelogenetic Correlates of the Development of Speech and Language. In *Foundations of Language Development. A Multidisciplinary Approach*. Volume 1. LENNEBERG, E. H. & LENNEBERG, E., editors, Academic Press, Inc., New York, San Francisco, London and The Unesco Press. Paris. 1975, p. 121.

LUÍS, C, *et al.* Auditory Processing Intervention Program for school-aged children – development and content validation. **Communication Disorders, Audiology and Swallowing**, 35 (1). 2023. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021146en>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/GJBnFcpHhgjhZMfqdwnwjR/?lang=en#>.

LIPORACI, F. D. Estudo do processamento auditivo temporal (resolução e ordenação) em idosos [dissertação mestrado] Rio de Janeiro (RJ): Universidade Veiga de Almeida; 2009.

LUZ, D. M; COSTA-FERREIRA, M. I. D. Identificação dos fatores de risco para o transtorno do processamento auditivo (central) em pré-escolares. **Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal**. 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S1516->

18462011005000004. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/RfYwfmYzQYw3gZY6bSZ3ThM/#>.

MANOEL, R.R, *et al.* Children's Listening with Cleft Lip and Palate in the School. *Otorhinolaryngol.*, São Paulo - Brasil, v.14, n.3, p. 280-287. 2010.

MENEZES, P. L.; NETO, S. C., MOTTA, M. A. *Biofísica da Audição*. Ed. Lovise, 2005.

MIRANDA A; BRUERA, J; SERRA S. SCALE OF AUDITORY BEHAVIORS: NORMATIVE REFERENCE VALUES FOR HEALTHY ARGENTINIAN CHILDREN. **Acta Neuropsychologica**, 15(2): 119-126. 2017. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2403>.

PEREIRA, K. H. MANUAL DE ORIENTAÇÃO - TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO. Informações didáticas para os profissionais da área da Saúde e Educação sobre o Transtorno do Processamento Auditivo - TPA, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://www.fcee.sc.gov.br/downloads/biblioteca-virtual/educacao-especial/cas/876-manual-de-orientacao-transtorno-do-processamento-auditivo-tpa>.

RIBAS, A; ROSA, M. R. D; KLAGENBERG, K. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia**. São Paulo, v. 24, n. 73, p. 2-8, 2007. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862007000100002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862007000100002&lng=pt&nrm=iso)>.

RIBEIRO, G. M, *et al.* A IMPORTÂNCIA DA CAPACITAÇÃO EM SAÚDE AUDITIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal**, v. 16, ed. 4, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/qMtWmYFN3rJ5ZLJQNgVpgPm/?format=pdf>.

RELVAS, M. P. *Fundamentos Biológicos da Educação*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2009. ISBN 978-85-88081-33-8.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. Anatomia e fisiologia do órgão da audição e do equilíbrio. In: RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. dos – **A prática da audiologia clínica**, Cortez Editora, 4ª ed. São Paulo, 1994a.

SAMELLI, A. G; SCHOCHAT, E. Processamento auditivo, resolução temporal e teste de detecção de gap: revisão da literatura. **Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal**. 2008; v.10, n.3, 369-377. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/vbtjqkqj7ZkVBSR5683wzWf/?format=pdf&lang=pt>

SARTORI, A. A. T. K, *et al.* Processamento auditivo (central) em escolares das séries iniciais de alfabetização. **Audiology - Communication Research**, 2019. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018237>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/ySKpvn8BcYSs5vC36DzYLvC/?lang=pt#>.

SCHOW, R. L, *et al.* Validity of the Multiple Auditory Processing Assessment–2: A Test of Auditory Processing Disorder. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, 1-14. Article in LSHSS. 2020.

SCHOW, R. L. SEIKEL, J. A. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. editors. Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: auditory neuroscience and diagnosis. San Diego: Plural Pub; 2006. p. 137-61.

SHIFFMAN, J. M. Accuracy of CAPD Screening: A Longitudinal Study [dissertação]. Idaho, Idaho State University; 1999.

SIMON, L. F. APLICABILIDADE DE UMA BATERIA DE TRIAGEM DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES COM IDADES ENTRE 8 E 10 ANOS. **Repositório Digital da Universidade Federal de Santa Maria**. 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6591>.

SOUZA, I. M. P, *et al.* Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas. **Audiology - Communication Research**, v. 23, p. e2021, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2018-2021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/6CrmbpvscmSkcfpY5D5SWNg/abstract/?lang=pt#>

SOUZA, J. L, *et al.* Comportamento Auditivo e Validação no Diagnóstico Audiológico e Intervenção em Bebês e Crianças com Deficiência Auditiva. **Distúrbios da Comunicação**, v. 35, ed. 3: 63465, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1526049>.

STRANGE AK, ZALEWSKI TR, WAIBEL-DUNCAN MK. Exploring the usefulness of Fisher’s Auditory Problems Checklist as a screening tool in relationship to the Buffalo Model Diagnostic Central Auditory Processing Test Battery. *J Educ Audiol*. 2009;15(1)44-52

TANAKA, T. N, *et al.* AudBility: confiabilidade teste-reteste em crianças com desenvolvimento típico de 6 e 7 anos. **Communication Disorders, Audiology and Swallowing**, 34 (6), 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021219pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/GyKhLck3KDVdxZJCHwRTJKh/#>.

TOMLIN, D; RANCE, G. Maturation of the Central Auditory Nervous System in Children with Auditory Processing Disorder. **Seminars in Hearing**. 2016;37(1):74-83. doi:10.1055/s-0035-1570328.

VALDERA S, J. M, *et al.* Defining Comorbidity: Implications for Understanding Health and Health Services. In: **The Annals of Family Medicine**, 2009.

Vargas GC, Ferreira MIDC, Vidor DCGM, Machado MS. Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: estabelecendo relações. **Rev CEFAC**. 2014;16(4):1069-77. [http:// dx.doi.org/10.1590/1982-021620142413](http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620142413).

VOLPATTO, F. L, *et al.* Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, 2019; 85:99—110 DOI

<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.05.00>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/bjorl/a/JcT8BZh94JK5Mx3qQS9hmbT/?format=pdf&lang=pt>.

WILSON, W. J, *et al.* The CHAPS, SIFTER and TAPS-R as predictors of (C)AP skills and (C)APD. **J Speech Lang Hear Res.** 2011;54(1):278-91. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0273\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0273)). PMID:20689023.

YATHIRAJ A; MAGGU, A.R. Screening Test for Auditory Processing (STAP): A preliminary report. **Journal of the American Academy of Audiology.** 2013 Oct; 24(9):867-78. doi: 10.3766/jaaa.24.9.10. PMID: 24224993.

YATHIRAJ, A; MAGGU A. R Screening test for auditory processing (STAP): Revelations from principal component analysis. [s. l.], 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/237005841\\_Screening\\_test\\_for\\_auditory\\_processing\\_STAP\\_Revelations\\_from\\_principal\\_component\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/237005841_Screening_test_for_auditory_processing_STAP_Revelations_from_principal_component_analysis).

8 ANEXOS

# LISTENING INVENTORY



Donna Geffner, PhD / Deborah Ross-Swain, EdD

## PROFILE FORM / SCORE SUMMARY

<b>STUDENT INFORMATION</b>	<b>Does the child have a history of:-</b>
Student's Name: _____	Y N Otitis Media
Date of Observation: Yr. ___ Mo. ___ Day ___	Y N Hearing Loss
Student's Birth Date: Yr. ___ Mo. ___ Day ___	Y N ADD / ADHD
Student's Age: Yr. ___ Mo. ___	Y N Language Delay
Reason for Testing: _____	Y N Motor Delay
_____	Y N Developmental Delay
_____	Y N Sensory Integration Issues
	Other (specify): _____

TLI Scores Area:	PARENT RATING	TEACHER RATING	CUTOFF SCORE (see chart)	Is child's rating at or above the cutoff score?	
				PARENT	TEACHER
LO - Linguistic Organization				Y N	Y N
DL - Decoding / Lang. Mechanics				Y N	Y N
AO - Attention / Organization				Y N	Y N
SM - Sensory / Motor				Y N	Y N
SB - Social / Behavioral				Y N	Y N
AP - Auditory Processes				Y N	Y N
<b>OVERALL SCORE</b>				Y N	Y N

TLI Cutoff Scores by Age	4-5	6	7	8	9	10	11-13	14-17
LO - Linguistic Organization	32	29	31	34	36	41	39	34
DL - Decoding / Lang. Mechanics	25	21	23	27	29	32	28	24
AO - Attention / Organization	59	54	56	63	67	78	70	67
SM - Sensory / Motor	24	20	21	22	24	27	24	21
SB - Social / Behavioral	37	34	36	40	44	51	49	43
AP - Auditory Processes	36	32	30	36	37	44	37	35
<b>TOTAL SCORE</b>	<b>223</b>	<b>195</b>	<b>200</b>	<b>227</b>	<b>233</b>	<b>279</b>	<b>245</b>	<b>221</b>

**Comments / Recommendations / Follow-up**

Academic Therapy Publications, 20 Commercial Blvd., Novato, CA 94949  
 500 422-7249 • FAX 888 287-9975 • www.AcademicTherapy.com • Reorder No. 8314-76  
 © 2008 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. Do not photocopy or otherwise duplicate this record form.

<https://www.silvereye.com.au/listening-inventory-profile-forms-score-summary/prod3657>

## SAB

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Nome:

Idade atual: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Ciclo escolar:

Escola:

Professor(a):

Itens do comportamento	Frequente	Quase empre	Algumas vezes	Esporádico	Nunca
1. Dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso	1	2	3	4	5
2. Não entender bem quando alguém fala rápido ou "abafado"	1	2	3	4	5
3. Dificuldade de seguir instruções orais	1	2	3	4	5
4. Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala	1	2	3	4	5
5. Inconsistência de respostas para informações auditivas	1	2	3	4	5
6. Fraca habilidade de leitura	1	2	3	4	5
7. Pede para repetir as coisas	1	2	3	4	5
8. Facilmente distraído	1	2	3	4	5
9. Dificuldades acadêmicas ou de aprendizagem	1	2	3	4	5
10. Período de atenção curto	1	2	3	4	5
11. Sonha acordado, parece desatento	1	2	3	4	5
12. Desorganizado	1	2	3	4	5

Escore: \_\_\_\_\_ (soma dos itens circulos)

[https://www.researchgate.net/publication/259652554\\_Scale\\_of\\_Auditory\\_Behaviors\\_e\\_testes\\_auditivos\\_comportamentais\\_para\\_avaliacao\\_do\\_processamento\\_auditivo\\_em\\_crianças\\_falantes\\_do\\_portugues\\_europeu](https://www.researchgate.net/publication/259652554_Scale_of_Auditory_Behaviors_e_testes_auditivos_comportamentais_para_avaliacao_do_processamento_auditivo_em_crianças_falantes_do_portugues_europeu)

## Listening Inventory For Education - Revised (L.I.F.E.-R.)

### Student Appraisal of Listening Difficulty: Before-LIFE Questions for Students



By Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD

Name \_\_\_\_\_ Grade \_\_\_\_ Date(s) completed \_\_\_\_\_

Teacher \_\_\_\_\_ School \_\_\_\_\_

Hearing Aid  CI user Type of Classroom Hearing Technology \_\_\_\_\_

Trial period  No  Yes Length \_\_\_\_\_ Responses consider performance  with  without FM system in use

#### Before-LIFE Questions for Students:

Answer these questions PRIOR to administration of the L.I.F.E.-Revised materials.

Check all the answers that apply. If you have an answer that is not provided please add it under "other."

**1. Mark the items that best describe your classroom listening location. My location:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> is in the first or second row of the classroom    | <input type="radio"/> puts my bad ear toward the teacher when teaching          |
| <input type="radio"/> is in the middle row of the classroom             | <input type="radio"/> near a source of noise in the classroom                   |
| <input type="radio"/> is in the back row of the classroom               | <input type="radio"/> is near a source of noise from outside the classroom      |
| <input type="radio"/> puts my good ear toward the teacher when teaching | <input type="radio"/> is close to where the teacher stands to talk to the class |
| Other _____   |   |

**2. What sounds (noises) do you hear when you are in the classroom? (sounds may happen only some of the time)**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Fan noise inside classroom                             | <input type="radio"/> Noise from other students inside the classroom   |
| <input type="radio"/> Noise from heating/cooling system inside the classroom | <input type="radio"/> Sounds from students outside your classroom but inside or outside of the school building |
| <input type="radio"/> Noise from a fish tank inside the classroom            | <input type="radio"/> Sounds from the florescent lights  |
| <input type="radio"/> Noise from computers inside the classroom              |  |
| Other _____  |  |

**3. When you are sitting in your usual location in the classroom, how well do you hear the teacher when teaching?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Pretty well, the teacher is easy to hear | <input type="radio"/> Not well, I miss some stuff                            |
| <input type="radio"/> Well, I can hear almost everything       | <input type="radio"/> Not well at all, I miss a lot of what the teacher says |

**4. What is the best description of your teacher's location in the classroom when teaching?**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> Teaches from the same place almost all the time         | <input type="radio"/> Teaches from different locations about half of the time     |
| <input type="radio"/> Walks around for a short time maybe once or twice a day | <input type="radio"/> Teaches from different locations more than half of the time |

**5. How do you know when you did not hear or understand the teacher completely?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> I have a hard time getting started on my work because I do not understand what the teacher wants me to do. | <input type="radio"/> I watch the teacher's lips to understand what was said      |
| <input type="radio"/> I know I should ask the teacher to repeat what was said.   | <input type="radio"/> I answer questions inappropriately or do not answer         |
| <input type="radio"/> I look around to see what other students are doing.  | <input type="radio"/> I ask another student what the teacher said                 |
| <input type="radio"/> I follow the teacher's instruction incorrectly.  | <input type="radio"/> I do not know when I did not hear or understand the teacher |
| Other _____  |   |

**6. How do you feel about listening with \_\_\_\_\_ in your class(es) (technology device(s))?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> I am excited to hear and understand better in the classroom | <input type="radio"/> I feel shy                         |
| <input type="radio"/> I am nervous  | <input type="radio"/> Happy                              |
| Other _____   | <input type="radio"/> I don't have any feelings about it |



## Listening Inventory For Education-Revised (L.I.F.E.-R.) Student Appraisal of Listening Difficulty

By Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD

Name \_\_\_\_\_ Grade \_\_\_\_\_ Date(s) completed \_\_\_\_\_

Teacher \_\_\_\_\_ School \_\_\_\_\_

Hearing Aid  CI user Type of Classroom Hearing Technology \_\_\_\_\_

Trial period  No  Yes Length \_\_\_\_\_ Responses consider performance  with  without FM system in use

**Instructions:** Circle the response that best describes your level of listening difficulty in each of the situations.

L.I.F.E Classroom Listening Situations		Always Easy	Mostly Easy	Sometimes Difficult	Mostly Difficult	Always Difficult
Questions	Brief description					
1. The teacher is talking in front of the class. The kids are quiet. Everyone is watching and listening to the teacher. How well can you hear and understand the words the teacher is saying?	1. Teacher talking in front of room	10	7	5	2	0
2. The teacher is talking, but has his back to you as s/he writes on the board or faces another student. You cannot see the teacher's face. How well can you hear and understand the words the teacher is saying when you can't see his face?	2. Teacher talking with back turned	10	7	5	2	0
3. The teacher is talking. She is also walking and moving around the room. How well can you hear and understand the words the teacher is saying if you can't see her face and she is across the room?	3. Teacher talking while moving	10	7	5	2	0
4. Sometimes teachers ask questions during a lesson. One kid in class who sits across the room from you is answering a question. How well can you hear and understand the words the student is saying? √ Typical condition: <input type="checkbox"/> With FM mic used by student <input type="checkbox"/> Without FM mic	4. Student answering during discussion	10	7	5	2	0
5. The teacher is explaining how you are supposed to do an assignment. She gives directions only one or two times. How well can you hear the words and understand what the teacher wants you to do?	5. Understanding directions	10	7	5	2	0
6. The teacher is talking. Some kids are making noise at their seats. They may be trying to find papers, dropping pencils, whispering or moving their feet. How well can you hear and understand the words the teacher is saying as the kids make noise?	6. Other students making noise	10	7	5	2	0
7. The teacher is talking. You hear noise outside of the class. It could be kids in the hallway, the playground outside, voices next door, cars or airplanes. How well can you hear and understand words the teacher is saying?	7. Noise outside of the classroom	10	7	5	2	0
8. Everyone is looking at the computer, TV or video screen. The teacher is showing a video or you are listening to something shown on the computer screen. How well can you hear and understand the words said while you are watching the screen?	8. Multimedia (video, computer)	10	7	5	2	0
9. The teacher is talking to the class. The teacher is using a projector that is making noise OR air is blowing from the heater/cooler in your classroom. How well can you hear and understand the words the teacher is saying when there is a fan-type of noise at the same time?	9. Listening with fan noise on	10	7	5	2	0
10. One teacher is talking in front of the class. Another teacher is talking to a small group of students at the same time. How well can you hear and understand the words the teacher in the front is saying?	10. Simultaneous large and small group	10	7	5	2	0
<b>Sum of Items 1-10 (100 Possible)</b>	<b>CLASSROOM SITUATION LISTENING SCORE</b>	Pretest _____		Post-test _____		
		Date: _____		Date: _____		

© 2011 by Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD  
Refer to www.kandersonaudconsulting.com for Instruction Manual

## Listening Inventory For Education-Revised (L.I.F.E.-R.) Student Appraisal of Listening Difficulty



L.I.F.E Additional/Social Listening Situations in School		Always Easy	Mostly Easy	Sometimes Difficult	Mostly Difficult	Always Difficult	
Questions	Brief description						
11. The kids are all working in small groups. Each group is talking and moving papers. How well can you hear and understand the words the students in your group are saying?	11. Cooperative small group learning	10	7	5	2	0	
12. Your class stops to listen to school announcements. Sometimes kids are making noise during the announcements. How well can you hear and understand all of the announcements when there is some noise?	12. Announcements	10	7	5	2	0	
13. There is a school meeting or assembly. Many classes of kids are sitting together. The kids are listening to a teacher. The teacher is talking without a microphone. How well can you hear the words the teacher is saying?	13. Listening in a large room.	10	7	5	2	0	
14. You are outside with other kids you know. Maybe it is an outside gym class or you are together on the playground, bus stop or field trip. Someone is talking while some kids are making noise. How well can you hear and understand when people are talking outside?	14. Listening to others when outside	10	7	5	2	0	
15. You are in school, hanging out with some kids you know. It may be lunch time, putting away coats, or walking to the classroom. It is noisy. How clearly can you hear and understand what the other kids say?	15. Listening to students during informal social times	10	7	5	2	0	
<b>Sum of Items 11-15 (50 Possible)</b>		<b>ADDITIONAL SITUATIONS LISTENING SCORE</b>				Pretest _____	Post-test _____
				Date:	Date:		

Of the 15 Listening Inventory For Education questions, the following situations were rated as Always Difficult (★ ★ ★), Mostly Difficult (★ ★), or Sometimes Difficult (★):

**For:**

**Date:**

**From**

★	_____’s most challenging listening situations
	1. Teacher talking in front of room
	2. Teacher talking with back turned
	3. Teacher talking while moving
	4. Student answering during discussion
	5. Hearing and understanding directions
	6. Other students making noise
	7. Noise outside of the classroom
	8. Multimedia (video, computer)
	9. Listening with fan noise on
	10. Simultaneous large and small group
	11. Cooperative small group learning
	12. Announcements
	13. Listening in a large room (assembly).
	14. Listening to others when outside
	15. Listening to students during informal social times
<b>The more ★’s the more difficult. No ★ = no problem.</b>	



## Listening Inventory For Education - Revised (L.I.F.E.-R.)

Student Appraisal of Listening Difficulty:  
After-LIFE Questions for Students

By Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD

Name \_\_\_\_\_ Grade \_\_\_\_ Date(s) completed \_\_\_\_\_

Answer these questions FOLLOWING the administration of the L.I.F.E.-Revised materials. **Choose all of the answers that sound most like you.** If you have an answer that is not provided please add it under "other".

**1. What do you do to let your teacher know that you didn't hear or understand what s/he said?**

- a) Use a facial expression to let her know that I have missed some information (like looking puzzled).
- b) Use some kind of signal that my teacher and I have agreed on (like putting my finger on my chin).
- c) Do nothing and hope that I will figure it out later on.
- d) Raise my hand and ask for more information (like "Page 300 and what?"; "Do we do the odd AND the even problems?").
- e) Look around to see what the other students are doing (hoping the teacher will notice me looking around).
- f) Raise your hand and ask your teacher to repeat what she said.
- g) Ask the teacher after class.

Other \_\_\_\_\_

**2. What do you do if it is too noisy in your classroom, making it hard for you to understand what your teacher says?**

- a) Raise my hand and let my teacher know that I am having a hard time understanding because of the noise.
- b) Look around the class and glare (make a mean face) at the people who are making noise (hoping the teacher will notice).
- c) Get up and close the door (if the noise is in the hallway) or move to a seat in the classroom that is away from the noise.
- d) Do nothing, put more effort into listening and hope that I hear enough to figure out what is going on.
- e) Get out of my seat and quietly ask the person making noise to stop (my teacher knows this is one of my listening strategies).
- f) Start to do something else because it is too hard to listen and understand (hoping the teacher will notice I'm not attending).
- g) Talk to the teacher after class.

Other \_\_\_\_\_

**3. What do you do when a student's voice is too quiet for you to understand during a class discussion?**

- a) Do nothing and hope that what the student is saying isn't very important.
- b) Raise my hand and remind the teacher to pass the FM microphone to the student before s/he says something to the class.
- c) Look at something that is nowhere near the student who is talking (hoping my teacher will notice and it will remind her that it is hard to hear quiet voices from across the room).
- d) Turn around in my seat or move so that I can see the student's face more easily as s/he talks.
- e) Do nothing and hope that what the student is saying will be repeated by the teacher.
- f) Raise my hand and say something like "Marie has a quiet voice and I didn't hear everything she said."

Other \_\_\_\_\_

## Listening Inventory For Education - Revised (L.I.F.E.-R.)

Student Appraisal of Listening Difficulty:  
After-LIFE Questions for Students



4. **What do you do when you can't hear or understand what your friends are saying when you're hanging out?**
- a) We move to a quieter place or I stand close to the person who is talking so I can hear my best and see his or her face.
  - b) I do nothing. I just hope they don't ask me anything because sometimes my answers are way off and they laugh at me.
  - c) I usually miss only part, so I say something like, "What was the name of the movie?" or "Who got in trouble?"
  - d) Sometimes I just start talking about something else, that way I'll know what we're talking about.
  - e) My friends know I sometimes have a hard time hearing everything. When I miss something I tap the person on the arm and make a puzzled face and they remember to face me when they talk.
  - f) I start looking around. Sometimes when I do this it reminds them to face me when they talk.
  - g) Sometimes I walk away because it's just too hard to follow the conversation.
- Other \_\_\_\_\_
5. **What are the things you do when you are trying to communicate and it's noisy?**
- a) I try to avoid places where it is noisy and I'm expected to listen and talk.
  - b) The teacher uses the FM system and passes the microphone to students when they talk.
  - c) I stop paying attention – if people want me to know something they will tell me again.
  - d) I try to get the noise to stop or to move away from the noise and closer to the person talking.
  - e) Do nothing and hope that no one will ask me anything.
  - f) I switch the program on my hearing device to the 'noisy environment' setting.
- Other \_\_\_\_\_
6. **What would you do if your listening technology is not working?**
- a) Let my teacher know right away by raising my hand or using my signal.
  - b) Sit at my desk and hope that it will start working again.
  - c) Tell my teacher at the end of the day or class period.
  - d) Change the batteries and do basic troubleshooting to see if I can figure out what is wrong with it.
  - e) Let my teacher know there is a problem and then leave the class to show the device to someone at school who helps me when there are problems with my hearing aids or other listening devices.
- Other \_\_\_\_\_

© 2011 by Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD  
Refer to [www.kandersonaudconsulting.com](http://www.kandersonaudconsulting.com) for Instruction Manual

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://successforkidswithhearingloss.com/wp-content/uploads/2011/08/LIFE-R.pdf&ved=2ahUKEwi--DOob2FAxVSPrkGHRc7Dt8QFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw2bqZ8tID8kg-HoeLSFP0X6>



## ECLIPS

J.G. Barry & D.R. Moore



## Utvärdering av barns lyssnings- och bearbetningsförmåga

*(svensk version)*



Barnets namn: \_\_\_\_\_ Kön: \_\_\_\_\_

Födelsedata: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Barnets ålder: \_\_\_\_\_ Ditt namn: \_\_\_\_\_

Relation till barnet: \_\_\_\_\_

Huvudsakligt språk hemma: \_\_\_\_\_

Om du inte är förälder, hur länge har du känt barnet? \_\_\_\_\_

Var vänlig, ringa in relevant svar för varje uppgift nedan *om barnet*

	Vänster	Höger	Båda	
Hänthet				
Långvarig sjukdom/permanent funktionsnedsättning:	Ja	Nej		
Svårt att höra	Ja	Ibland	Nej	
Diagnostiserad hörselnedsättning	Ja	Nej		
Öroninfektioner	Ofta	Ibland	Sällan	Aldrig
Problem med synen	Ja	Ibland	Nej	

Ytterligare kommentarer kring svårigheter och bekymmer med hörsel, språk, eller social utveckling:

Påstående: "Mitt barn..."	HHM	HM	VE	HIM	HIAM
1. Tar tid på sig att inse att någon har sagt något till honom/henne					
2. Skriver ner siffror felaktigt, <i>t.ex. skriver '9' som '6', eller '3, 5, 7' som '3, 7, 5'</i>					
3. Behöver strategier för att minnas					
4. Har svårt att förstå vad människor säger, <i>t.ex. kan se oförstående ut, säga "va?", inte svara eller ge svar som inte hör till ämnet</i>					
5. Blir förvirrad över vart han/hon ska titta vid plötsliga ljud, <i>t.ex. tittar åt fel håll, ser förvirrad ut</i>					
6. Har intressen han/hon har svårt att lämna					
7. Har lätt att förstå och följa med i samtal					
8. Tycker att det är svårt att göra mer än en sak i taget					
9. Verkar anstränga sig att höra ibland					
10. Hör fel på ord, <i>t.ex. sal/sjal, land/lamm, snäcka/släcka</i>					
11. "Försvinner bort", <i>dvs. verkar tänka på något annat, är frånvarande</i>					
12. Blir frustrerad för att andra missförstår vad han/hon försöker säga, <i>t.ex. säger kanske: "men det var inte det jag sa"</i>					
13. Blir störd om den dagliga rutinen ändras					
14. Verkar inte höra när många pratar samtidigt					
15. Klagar på höga ljud, <i>t.ex. ambulanssirener</i>					
16. Blir uppgad när det händer för mycket på en gång					
17. Klagar över att ljud är obehagliga					
18. Glömmer bort veckans aktiviteter, <i>t.ex. att öka och simma på tisdagar, gå på dans på onsdagar, spela fotboll på lördagar</i>					
19. Glömmer bort vad han/hon gjorde efter att ha störts					
20. Kommer ihåg en följd av instruktioner, <i>t.ex. "köp två citroner och en apelsin från affären", "kan du hämta tidningen från sovrummet och släcka lampan på vägen ner"</i>					
21. Blir förvirrad när han/hon är i grupper av människor					

J.G. Barry & D.R. Moore

Påstående: "Mitt barn..."	HHM	HM	VE	HIM	HIAM
22. Säger vissa meningar eller ord om och om igen					
23. Upplever platser med mycket eko obehagliga					
24. Blir förvirrad när det är bullrigt, <i>t.ex. ser osäker/förvirrad ut i bullriga miljöer som restauranger, matsalar, lekplatser</i>					
25. Klarar att repetera en serie med instruktioner, <i>t.ex. "vad bad jag dig att göra?" ... gå uppför trappan och hämta tidningen och släck lampan på vägen ner"</i>					
26. Blandar ihop höger och vänster					
27. Behöver få saker upprepade för att förstå					
28. Hör fel på vad du säger direkt till honom/henne					
29. Behöver hjälp från andra när han/hon ska skriva ner hemläxan					
30. Blir upprörd på platser med mycket trängsel					
31. Behöver dra sig undan om det händer för mycket runtomkring, <i>t.ex. mycket ljud, mycket som händer runt honom/henne</i>					
32. Har fixeringar, <i>t.ex. måste göra vissa saker om och om igen</i>					
33. Säger saker som inte hör till ämnet					
34. Uttalar vissa ord fel, <i>t.ex. "gaberob" istället för "garderob"</i>					
35. Dröjer med att svara på saker som människor har sagt					
36. Blir tvungen att börja från början om han/hon blir avbruten under en aktivitet					
37. Tycker det är tröttsamt att vara i grupper med människor					
38. Skriver bokstäver åt fel håll, <i>t.ex. "b" i stället för "d"</i>					

MRC Institute of Hearing Research

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1286067/FULLTEXT01.pdf&ved=2ahUKEwj\\_5prqr72FAxXurpUCHb3aDr8QFnoECCYQAQ&usq=AOvVaw096LPSCcE191pwaa6Ux1df](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1286067/FULLTEXT01.pdf&ved=2ahUKEwj_5prqr72FAxXurpUCHb3aDr8QFnoECCYQAQ&usq=AOvVaw096LPSCcE191pwaa6Ux1df)

## APDQ

## APDQ Relatório

21/08/2021

## Informações sobre o estudante

Número do caso: **LGS** Pessoa que responde ao questionário: **Mãe**  
 Nome estudante: \_\_\_\_\_ Data da : **maio 14, 2020**  
 Idade: **9**  
 Sexo: **Fem**

## Respostas ao questionário

**Pontuação:** 4 = Maioria das vezes, 3 = Frequentemente, 1 = Às vezes, 0 = Raramente, N/A = não aplicável/não sabe  
 (MS Excel™ pontua os itens 1, 42 e 49 "n/a" a menos que eles sejam pontuados "às vezes" ou "raramente")

1	Escuta atentamente 1:1	n/a	27	Responde questões prontamente (ruído)	4
2	Escuta atentamente em grupo (silêncio)	4	28	Segue instruções com etapas ou sequências	4
3	Escuta atentamente em grupo (ruído)	4	29	Organiza tarefas	4
4	Escuta OK quando atento (silêncio)	4	30	Entende gíria	4
5	Escuta OK quando atento (ruído)	4	31	Não é esquecido	4
6	Escuta atentamente informações importantes	4	32	Compreende falantes menos articulados	3
7	Compreende instruções (silêncio)	4	33	Compreende falantes com voz mais baixa	4
8	Compreende instruções (ruído)	4	34	Escuta precisamente no telefone	4
9	Escuta OK em locais com eco	4	35	Ouve OK quando afastado do falante	4
10	Escuta OK em locais com múltiplos falantes	4	36	Discrimina sons de palavras parecidas	4
11	Escuta OK enquanto faz outra coisa	1	37	Compreende instr quando atento (ruído)	4
12	Escuta OK sem pista visual	4	38	Usa novas palavras corretamente	4
13	Escuta OK durante uma tarefa visual relacionada	3	39	Solettra OK	4
14	Evita distrações quando trabalha	3	40	Lê OK	4
15	Evita distrações quando escuta	4	41	Velocidade de leitura de histórias OK	3
16	Compreende instruções escritas	3	42	Controla impulsos / níveis de atividade	n/a
17	Estuda por um tempo s/ cansaço ou inquietação	1	43	Relembra instruções OK	4
18	Estuda por um tempo s/ fadiga ou inquietação	3	44	Auditivo/visual igualdade de aprendizagem	4
19	Explica coisas claramente	4	45	OK com padrões rítmicos	4
20	Concentra-se em tarefas importantes	3	46	Varia a própria voz	4
21	Ouve OK quando está de costas etc.	3	47	"Pega" palavras chave e pistas prosódicas	4
22	Não fala "O que?" (silêncio)	3	48	Compreende s/ a necessidade de usar palavras m	4
23	Não fala "O que?" (ruído)	3	49	Ouve sem a necessidade de aumentar volume	n/a
24	Evita erros por descuido	3	50	Consegue falar fluentemente	4
25	Compreende/usa sentenças maiores	4	51	Não necessita de controle extra de ruído	4
26	Responde questões prontamente (silêncio)	4	52	Não necessita que falem mais claro	4

## Pontuações nas escalas



## Classificação base percentil (normas de acordo idade)



Nível muito problemático (específico) Nível problemático (geral)

ATT menos AP Valor

ATT - AP = **-8,0**

ATT menos AP Análise

**>=+1, = Risco alto para transtorno do processamento auditivo****<=-9, = Risco alto para transtorno de atenção**

(acima somente se aplica se valor AP é igual a ou menor que percentil 15)

\* Classificações baseadas nos percentis são determinadas por critérios de cortes de percentis. Se um score se apresenta entre dois níveis, o sistema usa o menor valor para fazer a classificação.

**QUESTIONÁRIO DE AUTOPERCEPÇÃO - AUDIBILITY**

**Auto Avaliação**

 Você está em uma sala de aula ou em um ambiente em que tem pessoas conversando.  
1. Você tem dificuldade para entender ou ouvir o que a professora está falando?

 **SEMPRE**       **FREQUENTE**       **ALGUMAS VEZES**       **RARAMENTE**       **NUNCA**

Pergunta 1 do questionário de auto percepção das habilidades auditivas (QAPAC).