

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA**

**JENNIFER BRAGA SANTOS  
LARA MARIA DINIZ GONÇALVES STEFANO**

**LIVRO DE HISTÓRIA: SUFOCO! A HISTÓRIA DE  
MARINA**

**CAMPINAS**

**2020**

**JENNIFER BRAGA SANTOS**  
**LARA MARIA DINIZ GONÇALVES STEFANO**

**LIVRO DE HISTÓRIA: SUFOCO! A HISTÓRIA DE  
MARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do Título de Bacharel em Fonoaudiologia, do Centro de Ciências da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Beatriz Brechesi Servilha Brocchi.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Paula Maria Martins Duarte.

**CAMPINAS**  
**2020**

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana A Bracchi CRB 8/10221  
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

Santos , Jennifer Braga

Livro de história:: sufoco! a história de Marina / Jennifer Braga Santos , Lara Maria Diniz  
Gonçalves Stefano. - Campinas: PUC-Campinas, 2020.

88 f.: il.

Orientador: Beatriz B. Servilha Brocchi; Coorientador: Paula Maria Martins Duarte.

TCC (Bacharelado em Fonoaudiologia) - Faculdade de Fonoaudiologia, Centro de Ciências  
da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020.

1. Transtorno de percepção auditiva. 2. Teste auditivo. 3. Escolares e fonoaudiologia. I.  
Stefano, Lara Maria Diniz Gonçalves . II. Brocchi, Beatriz B. Servilha. III. Duarte, Paula Maria  
Martins. IV. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida.  
Faculdade de Fonoaudiologia. V. Título.

**Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Centro de Ciências da Vida  
Curso de Graduação em Fonoaudiologia**

SANTOS, Jennifer Braga Santos. STEFANO, Lara Maria Diniz Gonçalves.

**Livro de história: Sufoco! A história de Marina.**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
Graduação em Fonoaudiologia**

**BANCA EXAMINADORA**



---

Coorientador(a) Prof.(a). Dr(a). Paula Maria Martins Duarte



---

1º Examinador(a) Prof.(a). Dr(a). Leticia Reis Borges Ifanger

Campinas, 27 de Novembro de 2020.

A Deus que nos capacitou em todos os momentos de nossas vidas e aos  
nossos pais que sempre estiveram conosco.  
Além deste trabalho, dedicamos todo nosso amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Criador do Universo, por ter nos mantido no caminho certo com força, saúde e perseverança durante toda a jornada universitária.

Gratidão aos nossos pais Josemir e Eliana, Luiz e Marcia, por sempre acreditarem que seríamos capazes e pela presença, amor incondicional, apoio e incentivo que serviram de alicerce para as nossas realizações. Esta monografia é a prova de que seus esforços pela nossa educação não foram em vão e valeram a pena.

Aos nossos irmãos Lorena, Juninho e Rodrigo pelo companheirismo, amizade e amor.

Agradecimento especial à minha prima Marcela (Lara) que investiu no início da minha graduação, me ajudando a realizar esse sonho.

Aos nossos companheiros de vida Thiago e Giovanni, por toda paciência, carinho, amor, amizade e suporte dedicados a nós.

Às nossas colegas de classe que tão logo se tornarão parceiras de profissão. Um agradecimento especial às nossas amigas do coração: Andressa, Barbara, Julia, Mariana e Thaynara pelo companheirismo, apoio emocional e confiança no progresso.

Agradecimentos mais que especiais ao Pedro Gomes pelo trabalho de grande excelência com as ilustrações e diagramação do livro e à Andréa Batista pelo grande suporte quanto ao roteiro e linguagem do livro.

Às nossas docentes, mulheres fortes e competentes que contribuíram com excelência para nossa formação como futuras profissionais qualificadas. Bem como às nossas orientadoras, pelo apoio, auxílio e indicação da direção correta que nosso trabalho deveria tomar.

Por fim, agradecemos à Pontifícia Universidade Católica de Campinas pela elevada qualidade no ensino oferecido e também aos programas de bolsa, ProUni e Bolsa Educação da Prefeitura de Paulínia, que nos permitiram cursar com bolsa integral a graduação.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

(Josué 1:9)

## RESUMO

SANTOS, Jennifer Braga; STEFANO, Lara Maria Diniz Gonçalves. Livro de história: Sufoco! A história de Marina. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Graduação em Fonoaudiologia, Campinas, 2020.

O Processamento Auditivo Central pode ser definido pelo conjunto de habilidades auditivas necessárias à interpretação dos sons. À vista disso, o Transtorno do Processamento Auditivo Central é dado pela dificuldade do indivíduo de interpretar tais sons mesmo que tenha os limiares auditivos e cognição dentro da normalidade. Pensando nos impactos que tais dificuldades causam na vida do indivíduo com Transtorno do Processamento Auditivo Central, o presente trabalho, apresentou como objetivo a elaboração de um livro de história para escolares do ensino fundamental I e II, intitulado: "Sufoco! A história de Marina", o qual aborda o Transtorno do Processamento Auditivo Central de forma lúdica, o que capacita o indivíduo para o seu autoconhecimento e entendimento sobre o transtorno, bem como servir de material informativo para os familiares e profissionais envolvidos. O embasamento teórico deu-se por meio de revisão bibliográfica e foi reproduzido no livro com o gênero textual de narrativa e o gênero literário do conto para proporcionar uma leitura mais acessível. Por conseguinte, foi possível através desse material, propiciar ao leitor maior entendimento e conhecimento sobre o assunto, propondo uma maior reflexão sobre os impactos do Transtorno do Processamento Auditivo Central na vida do indivíduo, de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Transtorno da Percepção auditiva. Teste auditivo. Escolares e Fonoaudiologia.



# ABSTRACT

SANTOS, Jennifer Braga; STEFANO, Lara Maria Diniz Gonçalves. "Livro de História: Sufoco! A história de Marina". 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Graduação em Fonoaudiologia, Campinas, 2020.

Central Auditory Processing can be defined by the set of auditory skills needed to interpret sounds, in view of this, Central Auditory Processing Disorder is given by the individual's difficulty in interpreting such sounds even if the auditory thresholds are within normal limits. Thinking about the impacts that such difficulties cause in the life of the individual with Central Auditory Processing Disorder, the present work, presented as objective the elaboration of a history book for elementary school students I and II, entitled: "Sufoco! A história de Marina", which addresses Central Auditory Processing Disorder in a playful way, which enables the individual to self-knowledge and understand about the disorder, as well as serve as informative material for family members and professionals involved. The theoretical basis was provided by means of a bibliographical review and was reproduced in the book with the textual genre of narrative and the literary genre of the tale to provide more accessible reading. Therefore, it was possible through this material to provide the reader with a greater understanding and knowledge of the subject, proposing a greater reflection on the impacts of Central Auditory Processing Disorder in the life of the individual, in order to provide a better quality of life.

**Descriptors:** Auditory Perception Disorder. Hearing Test. Schoolchildren. Speech and Hearing Science.

## LISTA DE FIGURAS

	<i>Páginas</i>
<b>Figura 1.</b> Capa.....	62
<b>Figura 2.</b> Contracapa.....	63
<b>Figura 3.</b> Demonstração de alguns dos sinais e sintomas de Marina decorrentes do Transtorno do Processamento Auditivo Central.....	64
<b>Figura 4.</b> Caracterização de algumas dificuldades no cotidiano de Marina decorrentes do Transtorno do Processamento Auditivo Central.....	65
<b>Figura 5.</b> Representação da desorganização de Marina frente a diferentes estímulos sonoros.....	66
<b>Figura 6.</b> Caracterização das dificuldades de Marina no ambiente escolar...	67
<b>Figura 7.</b> Representação da dificuldade de Marina com ritmos.....	68
<b>Figura 8.</b> Demonstração da dificuldade de Marina em compreender figuras de linguagem.....	69
<b>Figura 9.</b> Ilustração da visita da mãe à escola de Marina.....	70
<b>Figura 10.</b> Representação do descontentamento da família de Marina.....	71
<b>Figura 11.</b> Demonstração de Marina na consulta à fonoaudióloga.....	72
<b>Figura 12.</b> Representação de Marina na realização do exame do Processamento Auditivo Central.....	73
<b>Figura 13.</b> Representação da conversa de Marina com sua mãe em aplicativo de celular.....	74
<b>Figura 14.</b> Ilustração da felicidade de Marina em conquistar uma boa nota no boletim.....	75
<b>Figura 15.</b> Representação da felicidade da família de Marina frente às suas conquistas.....	76
<b>Figura 16.</b> Página final.....	77

# LISTA DE QUADRO

*Página*

<b>Quadro 1.</b> Caracterização dos assuntos tratados no livro.....	61
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI	=	Aparelho de amplificação sonora individual
ABA	=	Academia Brasileira de Audiologia
AL	=	Atenção livre
ATL	=	Audiometria Tonal Liminar
CID	=	Código Internacional de Doenças
DC	=	Direita competitiva
DECS	=	Descritores em Ciência da Saúde
DNC	=	Direita não competitiva
DPS	=	<i>Duration pattern tests</i>
EC	=	Esquerda competitiva
EIA	=	Encontro Internacional de Audiologia
ENC	=	Esquerda não competitiva
FF	=	Teste de fala filtrada
FR	=	Fala no ruído
GIN	=	<i>Gaps in Noise</i>
IPRF	=	Índice percentual de reconhecimento de fala
LDF	=	Limiar de detecção de fala
LPFST	=	<i>Low-Pass Filtered Speech Test</i>
LRF	=	Limiar de reconhecimento de fala
MAE	=	Meato Acústico Externo
MLD	=	<i>Teste Masking Level Difference</i>
OM	=	Otite Média
PAC	=	Processamento Auditivo Central
PPS	=	<i>Pitch pattern sequence</i>
PSI	=	<i>Pediatric Sentence Identification</i>
RGDT	=	<i>Random Gap Detection Test</i>
SCIELO	=	<i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SNAC	=	Sistema Nervoso Auditivo Central
SNAP	=	Sistema Nervoso Auditivo Periférico
SNC	=	Sistema Nervoso Central
SSI	=	<i>Synthetic sentences identification</i>
SSW	=	<i>Staggered spondaic word</i>
TA	=	Treinamento auditivo
TDAH	=	Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade

TDCV	=	Teste dicótico consoante vogal
TDD	=	Testes dicótico de dígitos
TDL	=	Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem
TPAC	=	Transtorno do Processamento Auditivo Central
TPD	=	Teste de padrão de duração
TPF	=	Teste de padrão de frequência
VA	=	Via aérea
VO	=	Via óssea
dBNA	=	Nível de audição em decibel
dBNS	=	Nível de Sensação em decibel

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 Anatomofisiologia da audição.....	16
2.1.1 Fatores de risco.....	19
2.2 Avaliação audiológica.....	21
2.2.1 Avaliação periférica da audição.....	22
2.3 Processamento Auditivo Central (PAC) .....	24
2.3.1 Habilidades auditivas.....	25
2.4 Avaliação do Processamento Auditivo Central.....	27
2.4.1 Principais testes comportamentais.....	28
2.4.1.1 Testes monoaurais de baixa redundância.....	28
2.4.1.1.1 Teste de fala filtrada (FF) – Low-Pass Filtered Speech Test (LPFST).....	28
2.4.1.1.2 Fala no ruído (FR).....	29
2.4.1.1.3 Synthetic sentences identification (SSI) e Pediatric Sentence Identification (PSI).....	29
2.4.1.2 Testes de escuta dicótica.....	30
2.4.1.2.1 Staggered spondaic word (SSW) – Teste Dicótico de Dissílabos Alternado.....	31
2.4.1.2.2 Teste dicótico consoante vogal (TDCV).....	32
2.4.1.2.3 Testes dicótico de dígitos (TDD) .....	32
2.4.1.3 Processamento temporal.....	33
2.4.1.3.1 Pitch pattern sequence – PPS (teste de padrão de frequência – TPF) e Duration pattern tests – DPS (teste de padrão de duração – TPD).....	33
2.4.1.3.2 Random Gap Detection Test (RGDT).....	34
2.4.1.3.3 Gaps in Noise (GIN) .....	35
2.4.1.4 Interação Binaural.....	35
2.4.1.4.1 Teste Masking Level Difference (MLD).....	35
2.6 Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC).....	36
2.6.1 Sinais e sintomas.....	38
2.6.2 Características e classificações dos subperfis do TPAC.....	41
2.6.2.1 Déficit de decodificação auditiva.....	42
2.6.2.2 Déficit de integração auditiva.....	43
2.6.2.3 Déficit de prosódia ou não-verbal.....	45
2.6.2.4 Déficit de associação auditivo-linguístico.....	46
2.6.2.5 Déficit de organização de saída/resposta.....	47
2.6.3 O transtorno do processamento auditivo e a aprendizagem.....	50
2.7 Processo terapêutico.....	51
2.7.1 Orientações para o processo terapêutico das habilidades auditivas.....	53
2.7.1.1 Déficit de decodificação auditiva.....	53
2.7.1.2 Déficit de integração auditiva.....	54
2.7.1.3 Déficit de prosódia ou não-verbal.....	54
2.7.1.4 Déficit de associação auditivo-linguístico.....	54
2.7.1.5 Déficit de organização de saída/resposta.....	55
2.7.2 Orientações gerais.....	55
3 OBJETIVOS.....	57
3.1 Objetivo Geral.....	57
3.2 Objetivos Específicos.....	57
4 METODOLOGIA.....	58
4.1 Materiais.....	58
4.2 Estruturação.....	58

5 RESULTADOS.....	61
6 DISCUSSÃO .....	78
7 CONCLUSÃO .....	81
8 REFERÊNCIAS.....	82

## 1 INTRODUÇÃO

A audição propicia a captação sonora ambiental permitindo ao indivíduo transformar as informações auditivas em mensagens significativas. A qual constitui-se em um pré-requisito para a aquisição e o desenvolvimento da linguagem. Isto que permite ao indivíduo o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como interagir, comunicar-se e aprender. Assim enfatiza-se que a audição e linguagem são funções correlacionadas e interdependentes.<sup>1,2</sup>

O Processamento Auditivo Central (PAC), é o termo utilizado para descrever a eficiência e a efetividade com que o Sistema Nervoso Central (SNC) utiliza a informação auditiva, que depende do processo maturacional, da capacidade biológica inata, das experiências e estímulos do meio em que o indivíduo se encontra. Pode ser definido pelo conjunto de habilidades necessárias à interpretação dos sons, tais como detecção, discriminação, reconhecimento e memória.<sup>3,4,5</sup>

Obstáculos no percurso da interpretação dos sons, no âmbito neural, podem ocasionar dificuldades na linguagem do indivíduo, na aprendizagem, funções comunicativas e nas habilidades auditivas. Os quais interferem nas atividades diárias do sujeito e na adaptação social em quesitos psicológicos, principalmente em crianças que se encontram em fase escolar, resultando em prejuízos no processo de comunicação oral, leitura e escrita, desempenho escolar no geral, compreensão da linguagem.<sup>3,4,5</sup>

O TPAC ocorre quando o indivíduo tem dificuldade em compreender as informações apresentadas, mesmo que tenha o sistema auditivo periférico dentro da normalidade (ASHA, 2005).<sup>6</sup> A orelha capta o som, porém é o cérebro que faz o uso da informação recebida. Se o cérebro for incapaz de processar a informação corretamente ou se houver algum problema na via auditiva de transmissão do som, a mensagem é perdida ou mal entendida.<sup>7</sup>

A Fonoaudiologia é uma ciência que visa estudar e compreender os mecanismos da comunicação humana. Os profissionais são responsáveis pela promoção da saúde, prevenção, avaliação e diagnóstico, orientação, terapia



(habilitação e reabilitação) e aperfeiçoamento dos aspectos relacionados à audição, função vestibular, linguagem oral e escrita, voz, fluência, articulação da fala e dos sistemas miofuncionais, orofaciais e cervicais e de deglutição.<sup>1</sup> Sendo assim, o fonoaudiólogo é o profissional capacitado para avaliar e tratar o TPAC contando com apoio de uma equipe multiprofissional.<sup>8</sup>

O TPAC, podem ser identificado por meio de testes eletrofisiológicos, os quais verificam a integridade da via auditiva, e testes comportamentais, os quais avaliam a função auditiva, ou seja, as habilidades auditivas. A adequada interpretação da avaliação dos processos da audição, irá depender da precisão no diagnóstico audiológico e no direcionamento terapêutico. Após diagnosticado o TPAC, o Treinamento Auditivo (TA) é importante na reabilitação destes pacientes, que é um conjunto de tarefas destinadas à ativação do sistema auditivo e dos sistemas associados, para que haja alterações benéficas no comportamento auditivo e no Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC).<sup>9,10</sup>

O profissional de fonoaudiologia deve orientar a família quanto ao TPAC e promover práticas educativas a fim de selecionar/elaborar materiais educativos que produzam significados com a finalidade de colaborar com o processo de reabilitação das habilidades auditivas, bem como encaminhar para outras avaliações, acompanhamentos médicos e/ou terapêuticos.<sup>7</sup>

Mediante pesquisas em bases de dados não foi possível constatar nenhum material voltado para as crianças que apresentem o TPAC dessa maneira, encontrando-se somente cartilha e folder destinado aos pais e professores, havendo a necessidade de mais materiais educativos que visem processo de ensino-aprendizagem em educação em saúde.<sup>11,12</sup>

Contudo, o objetivo do presente trabalho, consistiu na elaboração do Livro de história, que apresentou de forma sucinta e clara as informações sobre o TPAC, auxiliando a criança no entendimento do seu próprio transtorno, bem como familiares e profissionais envolvidos no processo terapêutico.

## 2 REVISÃO BILIOGRÁFICA

### 2.1 ANATOMOFISIOLOGIA DA AUDIÇÃO

Entre os cinco sentidos dos seres humanos, a audição é o que está mais relacionado ao desenvolvimento linguístico e cognitivo. Para que ocorra este desenvolvimento é necessário que o indivíduo não tenha somente a sensação do som ouvido, mas que este som seja detectado, discriminado, reconhecido e compreendido. Para que ocorra todo este processo é necessária a integridade das Vias Auditivas Periférica e Central.<sup>7</sup>

Um dos pré-requisitos básicos para estudar Processamento Auditivo Central (PAC) é o conhecimento de outras áreas científicas, como anatomia e fisiologia do sistema auditivo. Assim, algumas noções são necessárias, principalmente em relação à fisiologia das estruturas do sistema nervoso, as quais são importantes no processamento de estímulos sonoros.<sup>13,14</sup>

Os componentes do sistema auditivo são três: o componente condutivo (composto pela orelha externa e média), o componente sensorial (a cóclea) que transforma o impulso sonoro em elétrico, e o componente neural. Os dois primeiros componentes, condutivo e sensorial fazem parte do sistema periférico cuja atividade tem a função de detecção e transmissão dos sons. O componente neural, responsável pela atividade central, faz parte do sistema nervoso, com a função de discriminação, localização, reconhecimento do som, compreensão, atenção seletiva e memória auditiva.<sup>13,14</sup>

As estruturas que compõe o Sistema Nervoso Auditivo Periférico (SNAP), são:

- Orelha Externa - é constituída pelo pavilhão auricular, que capta as ondas sonoras e pelo Meato Acústico Externo (MAE) que, por sua vez, tem a função de proteger a membrana timpânica de lesão direta, amplificar as ondas sonoras recebidas pelo pavilhão auricular e conduzi-las até a membrana timpânica. O pavilhão auricular é uma estrutura que é flexível e

que possui partes cartilaginosas (hélice, tubérculo da orelha, concha da orelha, antélice, fossa triangular, escafa, trago e incisura intertrágica e uma parte não cartilaginosa (lóbulo)). Já o MAE é constituído por um tubo fechado, possuindo um terço lateral cartilágineo e dois terços mediais ósseos, ambos revestidos por pele.<sup>15,16</sup>

- Orelha Média - possui uma cavidade preenchida por ar na porção petrosa do osso temporal, que começa a partir da membrana timpânica e se comunica com a nasofaringe através da tuba auditiva. Dentro da cavidade também estão presentes ossículos articulados, o martelo, a bigorna e o estribo. Quando o som atinge a membrana timpânica, as ondas sonoras fazem com que ela vibre, transmitindo o som para os ossículos que transmitem as ondas sonoras para a orelha interna.<sup>15,16</sup>

- Orelha Interna - é formada pela cóclea que é o órgão sensorial da audição, vestíbulo e canais semicirculares que são responsáveis pelo equilíbrio. Há cerca de 30.000 minúsculas células ciliadas em toda a extensão da cóclea que é preenchida por líquido. Quando as ondas sonoras atingem a cóclea, o líquido existente é deslocado, curvando as células ciliadas, nas quais convertem as vibrações sonoras em impulsos nervosos, que são conduzidos até o nervo auditivo, percorrendo-o e levando a informação auditiva através do SNAC até o córtex cerebral, no qual as informações serão interpretadas.<sup>15,16</sup>

- Nervo Auditivo - formado por um feixe de fibras nervosas, que são ligadas as fibras dos cílios da cóclea que são colocadas em movimento no fluido coclear, resultando na transmissão de sinais elétricos para o centro auditivo do cérebro.<sup>16</sup>

O Sistema Nervoso Auditivo Central envolve as grandes vias auditivas subcorticais que, através de impulsos eletro-nervosos, transmitem a informação vinda do sistema auditivo periférico (orelhas externa, média e interna) primeiramente para os centros corticais auditivos no lobo temporal e depois para outras partes do cérebro. É somente quando o som chega no cérebro que ele é interpretado e entendido. As estruturas que compõem o sistema auditivo

responsáveis pela atividade central são: tronco encefálico, vias subcorticais, córtex auditivo, lobo temporal e corpo caloso.<sup>14</sup>

É possível associar determinadas funções a algumas estruturas do sistema auditivo central como especificado abaixo:<sup>14</sup>

- Núcleos cocleares: Iniciam a análise sensorial complexa e diminuem os sinais de ruído de fundo. Os núcleos possuem como função principal codificar a intensidade e frequência dos sons.<sup>14,16</sup>
- Núcleos do complexo olivar superior: Codificam a direção de um som no espaço, através da análise das diferenças de intensidade e tempo interaural, ou seja, são responsáveis pela localização sonora. Essa estrutura também faz parte do arco reflexo do reflexo acústico do músculo do estapédio.<sup>14,16</sup>
- Núcleos do colículo inferior: É responsável pela atenção ao estímulo sonoro. Também tem um papel importante nos reflexos auditivos como o “startle” (sobressalto) e também para o desenvolvimento de crises audiogênicas e respostas motoras, resultantes de hipersensibilidade auditiva causadas pela privação sensorial, desde muito cedo, na vida do indivíduo.<sup>14,16</sup>
- Corpo geniculado medial: através do braço do colículo inferior, as fibras são dirigidas ao corpo geniculado medial, que está localizado no tálamo. Este recebe aferências auditivas, vestibulares, visuais e somáticas e é relacionado com as funções de atenção, alerta, codificação da intensidade e frequência do som.<sup>14,16</sup>
- Córtex auditivo: O córtex é dividido em primário, que se localiza no giro de Heschl (área 41 e 42 de broadmann) e secundário (área 22 de broadmann). No geral, o córtex, é responsável pela análise de sons complexos; pela localização de sons; pela atenção seletiva para estímulos auditivos baseados na posição da fonte sonora; pela inibição das respostas motoras inapropriadas; pela identificação de estímulos; pela discriminação

de padrões temporais; pela memória auditiva para sons em sequência; sendo, ainda, necessário para tarefas auditivas mais difíceis.<sup>14,16</sup>

Além do SNAP e SNAC, outras áreas centrais (não-auditivas) podem estar envolvidas no processamento auditivo, que fazem a integração das informações sensoriais auditivas com outras não-auditivas, sendo elas:<sup>14</sup>

- Lobo frontal: responsável pela coordenação e organização dos movimentos corporais e pela produção da linguagem falada, neste local se encontram o córtex pré motor (e movimentos, movimentação voluntária Integração de atos motores e sequências aprendidas) e o córtex pré-frontal (Planejamento e análise das consequências de ações futuras).<sup>14</sup>
- Lobo temporal: processa os estímulos auditivos assim como nos lobos occipitais, identificando e reconhecendo os sons e depois atribuindo significado a eles.<sup>14</sup>
- Lobo parietal: ocorre o processamento somatossensorial, ou seja, faz sentir o toque, a dor, o calor. Representa todas as áreas do corpo, coordenando e integrando as informações sensoriais.<sup>14</sup>
- Lobo occipital: responsável pelo processo de estímulos visuais.<sup>14</sup>

### **2.1.1 Fatores de risco**

Existem vários fatores de risco para deficiência periférica e central. Entre eles estão:<sup>14</sup>

- Perdas auditivas nos primeiros anos de vida, decorrentes de alterações neurossensoriais ou condutivas, mesmo as de grau leve;<sup>14</sup>
- Alterações neurológicas;<sup>14</sup>
- Privação sensorial decorrente de alterações orgânicas ou meio ambiente pobre quanto à estimulação.<sup>14</sup>

Azevedo (1996) apresenta uma adaptação do critério proposto pelo “Joint Committee on Infant Hearing”, acrescentando alguns fatores que considera de risco para deficiência auditiva periférica e central:<sup>17</sup>

- Antecedentes familiares de disacusia neurosensorial hereditária.<sup>17</sup>
- Infecções congênitas (rubéola, sífilis, citomegalovírus, herpes e toxoplasmose);<sup>17</sup>
- Malformações craniofaciais, incluindo as de pavilhão auricular e meato acústico externo;<sup>17</sup>
- Peso de nascimento inferior a 1.500g;<sup>17</sup>
- Hiperbilirrubinemia;<sup>17</sup>
- Medicação ototóxica (aminoglicosídeos, associação com diuréticos, agentes quimioterápicos);<sup>17</sup>
- Meningite bacteriana;<sup>17</sup>
- Apgar de zero a quatro no primeiro minuto ou de zero a seis no quinto minuto;<sup>17</sup>
- Ventilação mecânica > 5 dias;<sup>17</sup>
- Síndromes;<sup>17</sup>
- Alcoolismo materno ou uso de drogas psicotrópicas na gestação;<sup>17</sup>
- Hemorragia ventricular;<sup>17</sup>
- Permanência na incubadora > de 7 dias;<sup>17</sup>
- Convulsões neonatais;<sup>17</sup>
- Otite média (OM) recorrente ou persistente por mais de três meses;<sup>17</sup>
- Suspeita pelos familiares de atraso no desenvolvimento de fala, de linguagem e de audição.<sup>17</sup>

As crianças que apresentam algum fator de risco para deficiência auditiva periférica ou central, devem ser avaliadas periodicamente para que qualquer tipo de alteração auditiva seja identificada, preferencialmente, nos dois primeiros anos de vida. Isso, porque é, nessa época, que o sistema nervoso central está na sua maior plasticidade, portanto é bem maior a possibilidade de se estabelecerem novas conexões neurais.<sup>14</sup>

## 2.2 AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA

A perda auditiva pode ser decorrente de uma série de fatores ambientais e genéticos. Os fatores ambientais incluem a exposição frequente à alta intensidade do som, trauma acústico, infecções, drogas ototóxicas, entre outros, enquanto os fatores genéticos são causados por mutações em diferentes genes ou em elementos regulatórios que estão envolvidos no desenvolvimento adequado, na estrutura e na função da orelha.<sup>18</sup>

De acordo com Lloyd e Kaplan (1978)<sup>19</sup>, a audição é considerada normal quando os limiares auditivos vão até 25 dBNA (Nível de audição em decibel) para crianças acima de 7 anos e adultos. Para menores de sete anos, os limiares devem estar no máximo em 15dBNA, segundo Northern e Downs (2002) e a OMS (2014).<sup>20,21</sup>

Há uma classificação para determinar o tipo, grau e configuração da perda auditiva. Quanto ao grau, segundo Davis e Silverman (1970), pode ser definida como leve (de 26 a 40 dB), moderada (de 41 a 70 dB), severa (de 71 a 90 dB) ou profunda (acima de 90 dB).<sup>22</sup>

O tipo de uma perda segundo Silman e Silverman 1997, pode ser considerada condutiva (alterações de orelha externa e/ou média), neurosensorial (alterações de orelha interna) e mista (alterações de orelha média e interna).<sup>23</sup>

A classificação segundo Silman e Silverman (1997)<sup>23</sup>, adaptada de Carhart (1945)<sup>24</sup> e Lloyd e Kaplan (1978)<sup>19</sup>, caracteriza o tipo de configuração da perda auditiva, conforme os seguintes tipos: ascendente, horizontal, descendente

leve, descendente acentuada, descendente em rampa, em U, em U invertido e em entalhe, conforme suas características.

### **2.2.1 Avaliação Periférica da audição**

A avaliação audiológica é composta por vários procedimentos comportamentais, eletroacústicos e eletrofisiológicos para o diagnóstico e confirmação de uma perda auditiva, bem como procedimentos padrões, por exemplo a inspeção do MAE e a anamnese para posteriormente dar início aos principais testes.<sup>25</sup>

A audiometria tonal liminar (ATL) é o principal teste a ser realizado, uma vez que, por meio dele, é possível definir a presença de perda auditiva e caracterizá-la quanto ao tipo e grau. Para tal, é pesquisado em cada frequência o menor nível de pressão sonora que o indivíduo detectar a presença do som (tom puro), na via aérea (250HZ, 500HZ, 1000HZ, 2000HZ, 3000HZ, 4000HZ, 6000HZ e 8000Hz) ou na via óssea (500HZ, 1000Hz, 2000 Hz, 3000HZ e 4000HZ) tanto na orelha direita como na orelha esquerda. O nível mínimo de intensidade ou o menor nível de intensidade sonora em que uma pessoa detecta a presença do sinal em 50% das apresentações é definido como limiar auditivo. As informações dos limiares auditivos, de cada frequência e cada orelha, são registrados em um gráfico denominado audiograma.<sup>25</sup>

A fim de que se possam determinar os limiares auditivos dos indivíduos e determinar a existência de deficiências auditivas é fundamental que essa avaliação seja realizada em ambiente adequado e audiômetro calibrado de acordo com os padrões internacionais (Padrão ISO, 1964 e ANSI, 1969). O ambiente adequado para a realização da ATL é a cabina acústica, ou ambiente acusticamente tratado, isto é: uma sala em que o nível de ruído esteja em torno de 30 dB NPS.<sup>25</sup>

É importante salientar que a cabina acústica é indicada para que o ruído não prejudique a obtenção dos limiares auditivos, que são pesquisados por via aérea (VA) através de fones e via óssea (VO) por meio de vibrador ósseo. Os



limiares de VA identificam a integridade do mecanismo auditivo periférico, portanto, identificado uma perda auditiva por VA, não será possível determinar o local da lesão uma vez que pode ser resultado de alteração na orelha externa, média ou interna, vias nervosas e etc., sendo possível apenas classificar o grau de severidade da perda. Já os limiares de VO refletem as condições da orelha interna, comparando com os resultados da VA, é possível classificar o grau e o tipo da perda.<sup>25</sup>

O próximo teste, é a logaudiometria que avalia a habilidade do indivíduo para detectar e reconhecer a fala, por meio desta, é possível avaliar o limiar de detecção de fala (LDF), o limiar de reconhecimento de fala (LRF), o índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF).<sup>26</sup>

A pesquisa do LRF é a menor intensidade em que o indivíduo é capaz de reconhecer 50% dos estímulos de fala, a fim de confirmar os limiares audiométricos. Nesse método, as palavras que serão apresentadas, bem como as trissílabas, devem ser realizadas com 30Hz ou 40Hz acima da média dos limiares auditivos de 500Hz, 1KHz e 2KHz, onde o paciente é orientado a repeti-las de acordo com o que entendeu, sendo diminuído 10dB a cada palavra, até que haja um erro, e então aumenta 5dB para que o paciente obtenha ao menos 50%, onde espera-se que o limiar do LRF seja igual ou até 10dBNA acima da média dos limiares tonais.<sup>18,26</sup>

No IPRF, são apresentados monossílabos, pois o objetivo é identificar a capacidade do indivíduo de reconhecer unidades mínimas de fala, usado 40 dB acima da média tritonal sem decréscimo de (500Hz, 1KHz e 2KHz) na intensidade e o paciente é orientado a repeti-los. Quando a soma dos acertos for menor que 88% deve-se apresentar uma lista de palavras dissílabas na mesma condição. O LDF é a intensidade em que o indivíduo pode detectar a presença de fala em 50% das apresentações, é realizado de forma que o paciente deve sinalizar a presença do estímulo, sendo usado repetições simples de sílabas sem sentido como PA ou PO. O teste só deve ser realizado quando o paciente não reconhece a voz ou quando não for possível realizar o LRF e o IPRF.<sup>18,26</sup>

E por último, o teste de imitanciometria acústica que fornece informações quantitativas a respeito da presença de fluído em orelha média e volume do meato acústico externo, pois é um procedimento eletroacústico, ou seja, é possível identificar alterações de orelha média.<sup>18,27</sup>

As curvas timpanométricas (A, AS, C, B, AD e D) são caracterizadas de acordo com os valores de admitância ou impedância do sistema tímpano-ossicular, sendo que este deve estar íntegro para a avaliação. A pesquisa de reflexo acústico é realizada através de um estímulo de forte intensidade para a contração dos músculos (do estapédio) da orelha média e pode ser feita de forma ipsilateral ou contralateral, analisando e mensurando limiares dos reflexos acústicos nas frequências de 500Hz, 1KHz, 2KHz e 4KHz e para ruído de banda larga, sendo desencadeado a partir de um estímulo de 70 a 90dB acima do limiar auditivo em pacientes com audição normal. Alterações nos reflexos podem indicar alterações nos núcleos auditivos, desta forma, a pesquisa de reflexo acústico pode auxiliar na identificação de possíveis alterações nas habilidades do processamento auditivo.<sup>18,27</sup>

Dessa forma, é de suma importância uma avaliação audiológica cujo objetivo é diagnosticar se há perda auditiva e, caso haja, classificar quanto o seu tipo e grau e/ou a necessidade de tratamento e de uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI). A avaliação audiológica servirá como base para realização do exame do PAC, sendo necessário a integridade das auditivas periféricas para realização.<sup>18,25</sup>

### **2.3 PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL**

O PAC tem sido definido de diversas maneiras. Para Lasky e Katz (1983)<sup>28</sup>, era resumido em “o que fazemos com o que ouvimos” e, Katz (1992)<sup>29</sup>, redefiniu como um processo de decodificação das ondas sonoras desde a orelha externa até o córtex auditivo.<sup>28</sup>

Para Pereira (1997)<sup>30</sup>, é considerado como uma série de processos que se sucedem no tempo, que permitem ao indivíduo realizar uma análise

metacognitiva de eventos sonoros, como detecção, sensação, discriminação, localização, reconhecimento, compreensão, memória, atenção seletiva. Azevedo (1997)<sup>17</sup>, concorda e acrescenta a importância da relação da capacidade biológica inata com a organização das informações auditivas e vivência do sujeito.

Phillips (1995), considera o processamento auditivo como todo o processo que envolve a detecção de eventos acústicos, a capacidade de discriminação quanto ao local, espectro, amplitude e tempo, a habilidade para agrupar sons em figura-fundo (como por exemplo separar o som de uma voz de outra), a habilidade para identificar um som, denominá-lo verbalmente e ter acesso ao seu significado.<sup>31</sup>

Diante das considerações acima expostas, com base nas pesquisas de autores especialistas, PAC é o termo utilizado para descrever a eficiência e a efetividade com que o SNC utiliza a informação auditiva, que depende do processo maturacional, da capacidade biológica inata, das experiências e estímulos do meio em que o indivíduo se encontra. Pode ser definido pelo conjunto de habilidades necessárias à interpretação dos sons, tais como detecção, discriminação, reconhecimento e memória e que esse processo ocorre no sistema auditivo periférico (orelha externa, média, interna e VIII par), no sistema auditivo central (tronco cerebral, vias subcorticais, córtex auditivo - lobo temporal, corpo caloso) e também áreas não-auditivas centrais (lobo frontal, conexão temporo-parietais, lobo occipital).<sup>13,14,30</sup>

### **2.3.1 Habilidades auditivas**

O desenvolvimento das diferentes habilidades auditivas depende da integridade do sistema auditivo ao nascimento e da experiência acústica no meio ambiente. Ao vivenciar sons verbais e não verbais a criança desenvolve e aperfeiçoa suas habilidades auditivas, as quais são etapas constituintes do processamento auditivo.<sup>32</sup>

- **Atenção:** “Estar ligado”; dar prioridade de atenção a um som entre outros (atenção seletiva). Pereira (1993) acrescenta que, além da priorização de um determinado som entre outros, como, por exemplo, conversar com um grupo de pessoas em ambiente ruidoso, a atenção seletiva permite ao indivíduo monitorar um determinado estímulo auditivo, mesmo quando a atenção primária está em outra modalidade sensorial. Exemplo: conversar enquanto o indivíduo está dirigindo um carro.<sup>33</sup> Essa habilidade se desenvolve a partir do nascimento e é primordial para qualquer aprendizagem.<sup>14</sup>

- **Memória:** Armazenar informações acústicas e poder recuperá-las depois, quando necessário; conseguir ordenar sons em sequências.<sup>14</sup>

- **Detecção do som:** Identificação da presença do som. Já é possível a partir do quinto mês de vida intra-uterina, quando o sistema auditivo periférico já está pronto.<sup>14</sup>

- **Discriminação sonora:** É a habilidade de detectar diferenças entre padrões de estímulos sonoros. Pereira (1993)<sup>33</sup> comenta que já existem evidências de que os bebês são capazes de discriminar sons de fala e de selecionar os sons que têm significado para eles. Tem várias dimensões relacionadas à intensidade, à frequência e à qualidade do estímulo sonoro. É uma experiência individual.<sup>14</sup>

- **Localização:** Habilidade de saber de onde vem o som. Com seis meses, a criança já localiza os sons à direita e à esquerda de sua cabeça. Azevedo (1996) explica que essa habilidade vai sendo aprimorada, de maneira que, aos 2 anos de idade, a criança é capaz de localizar os sons em qualquer ângulo.<sup>17</sup>

- **Reconhecimento:** Habilidade que exige experiência prévia e ocorre, quando um dado sensorial conhecido anteriormente, é reconhecido. É um processo totalmente aprendido para saber (frequência, intensidade e duração).<sup>14</sup>

- **Compreensão:** Habilidade em interpretar corretamente o significado de uma informação acústica na presença de ruído ou mensagem competitiva (atenção seletiva - prestar atenção em um estímulo na presença de outros competitivos; Figura-fundo - identificar uma mensagem primária, na presença de sons competitivos). A compreensão pode ser observada a partir de 1 ano de idade; esse é um comportamento totalmente aprendido.<sup>14</sup>

- **Integração:** Habilidade de integrar as informações auditivas com outros canais sensoriais, bem como integração inter-hemisférica (por exemplo, associação auditivo-visual - associação som-símbolo). São trabalhadas também habilidades como integração / separação binaural.<sup>14</sup>

## 2.4 AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL

O exame do PAC permite avaliar a funcionalidade do SNAC, como as habilidades envolvidas na detecção, discriminação, reconhecimento, localização, compreensão, memória e atenção seletiva dos estímulos sonoros. Esse teste avalia as vias do SNAC desde sua entrada no tronco encefálico até sua chegada no córtex auditivo central e conexões inter-hemisféricas, permitindo determinar se há ou não a presença de uma disfunção, qualificar o tipo da dificuldade e direcionar as condutas e o processo terapêutico.<sup>34</sup>

A avaliação é feita a partir dos sete anos. Todavia, nesta idade o diagnóstico não é conclusivo para TPAC, mas para imaturidade das habilidades auditivas, pois essas habilidades continuam em desenvolvimento. Assim, deve-se considerar a idade do avaliado. Entretanto, a prevenção é necessária, ou seja, a estimulação de tais habilidades auditivas, pois a criança que está em sala na condição de escuta inadequada, perderá o conteúdo e, na escola, uma coisa depende da outra, se o indivíduo não aprender fazer conta de adição, não conseguirá prosseguir com sua aprendizagem nas quatro operações.<sup>34</sup>

Para a avaliação, é necessário conhecer o histórico de cada paciente, para selecionar e interpretar os testes adequadamente. Fatores como idade, cognição, inteligência, atenção, motivação, memória, função da linguagem e perda

auditiva periférica podem influenciar nos resultados. Contudo, a avaliação deve ser composta de testes verbais e não verbais, incluindo os aspectos temporais, e devem avaliar diferentes categorias que compõe o processamento auditivo, que são identificados como processos auditivos, sendo eles: o processamento temporal, escuta dicótica, percepção de fala com baixa redundância, integração binaural e interação binaural.<sup>34</sup>

## **2.4.1 Principais testes comportamentais**

### **2.4.1.1 Testes monoaurais de baixa redundância**

Os testes monoaurais de baixa redundância avaliam a habilidade de **fechamento auditivo** que segundo Bellis (1996)<sup>35</sup>, é a capacidade que o indivíduo tem em utilizar redundância intrínsecas e extrínsecas para preencher as partes ausentes ou distorcidas do sinal auditivo e reconhecer a mensagem completa. Essa capacidade é importante para as atividades do dia a dia porque, normalmente, o ambiente auditivo em que vivemos não são considerados ideais; existe muito ruído, articulações imprecisas dos interlocutores, o que dificultam a compreensão de uma mensagem e muitas vezes pode dificultar o aprendizado em crianças na fase escolar. Testes monoaurais de baixa redundância são apresentados com estímulos degradados, através das características de frequência, tempo ou intensidade de um sinal não distorcido, com a função de avaliar a habilidade de fechamento auditivo do indivíduo.<sup>36,37,38</sup>

#### **2.4.1.1.1 Teste de fala filtrada (FF) - Low-Pass Filtered Speech Test (LPFST)**

O Low-Pass Filtered Speech Test (LPFST) - Teste de fala filtrada (FF) tem como objetivo avaliar a função auditiva central.<sup>9,14,36,38</sup>

O teste foi elaborado em 25 palavras monossílabas com distorção de frequência acústica. O paciente tem como tarefa repetir as palavras ouvidas. Esses

vocábulos são distorcidos de duas maneiras: condição passa-baixo (com atenuação progressiva de 400 a 800 Hz, sendo que, nas frequências acima de 800 Hz, o total da atenuação é de 24 dB); e condição passa-alto (com atenuação progressiva de 2.500 Hz a 800 Hz, sendo que, nas frequências abaixo de 800 Hz, o total da atenuação também é de 24 dB). Para realizar o teste com tarefa monótica, considera-se apenas a condição passa-baixo. O sinal (monossílabos) é apresentado a 50 dB NS. Como desempenho normal, cerca de 70% de identificações corretas, e uma melhora quanto à segunda orelha testada em relação à primeira.<sup>9,14,36,38</sup>

#### **2.4.1.1.2 Fala no ruído (FR)**

Esse teste faz um comparativo do reconhecimento da fala sem ruído competitivo, com fala com ruído competitivo. O ruído pode ser apresentado tanto ipsi (mesma orelha) ou contra lateralmente (orelha oposta). A habilidade auditiva envolvida é a de fechamento (habilidade para perceber o todo - palavra ou mensagem -, quando partes são omitidas).<sup>9,14,36,38</sup>

Para estímulos de fala, podem ser utilizados: monossílabos e sentenças; para ruído, podem ser usados: ruído branco, de cafeteria, burburinho, etc. Quanto aos níveis de relação sinal/ruído, também pode haver variação de -10 dB a + 20 dB. Os níveis de apresentação podem ser: ipsilateral, contralateral, com fones ou em campo.<sup>9,14,36,38</sup>

#### **2.4.1.1.3 Synthetic sentences identification (SSI) e Pediatric Sentence Identification (PSI)**

O Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala e o teste de Sentenças Sintéticas são testes de reconhecimento de frases por meio da identificação de figuras (PSI) e de sentenças escritas (SSI), na presença de mensagem competitiva ipsilateral (escuta monótica) e contralateral (escuta dicótica). Esses testes têm

como objetivo dar informações sobre o mecanismo fisiológico auditivo de reconhecimento de sons verbais em escuta monótica e dicótica. Sendo a recomendação para adultos e idosos o SSI (pois exige aptidão em leitura) e para crianças sem a leitura, o PSI (pois é com figuras).<sup>9,14,36,37,38,39</sup>

A mensagem competitiva é uma história. Logo, as ordens dadas são parecidas, na qual o indivíduo deve prestar atenção e indicar, isto é, apontar as figuras ou sentenças correspondentes, de acordo com sua idade e/ou aptidões de leitura, desprezando a mensagem competitiva. A intensidade de apresentação do sinal de fala é de 40 dBNS, considerando a média dos limiares aéreos tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000Hz. São apresentadas dez sentenças sintéticas com a presença de mensagem competitiva (história), na mesma orelha, nas relações sinal/ruído 0, -10 e -15 dB. É esperado que o indivíduo apresente uma porcentagem maior ou igual a 80, 70 e 60, respectivamente na escuta monótica e maior ou igual a 90 e 100, respectivamente, na escuta dicótica.<sup>9,14,36,37,38,39</sup>

Este teste avalia a habilidade de **figura-fundo**, que é a capacidade de escutar um estímulo auditivo na presença de outro estímulo na mesma orelha. A capacidade de realizar figura-fundo é importante na realização de atividades de vida diária como a leitura em um ambiente ruidoso ou a aprendizagem de um conteúdo escolar novo em uma sala de aula com outros estímulos auditivos competitivos presentes.<sup>9,36,37,38,39</sup>

No caso de alterações em algum desses testes monoaurais de baixa redundância, revela-se déficit no processo de **decodificação**, o qual indica o PAC, com representação fonêmica fraca, má discriminação do som e dificuldade para lembrar de fonemas aprendidos.<sup>36</sup>

#### **2.4.1.2 Testes de escuta dicótica**

Os testes dicóticos avaliam habilidade auditiva de integração (habilidade de integrar as informações sensoriais auditivas com outras não auditivas como visuais ou táteis. Ou seja, é caracterizada pela execução de tarefas que exijam



transferência inter-hemisférica)<sup>40</sup> e separação binaural (habilidade de escuta direcionada para cada orelha separadamente).<sup>41</sup> No caso de alterações em algum desses testes dicóticos, pode-se revelar déficit nos processos de integração, decodificação, associação e em organização caso haja inversões no teste SSW.<sup>36</sup>

Os estímulos apresentados podem ser palavras, dígitos, frases ou histórias, e são apresentados simultaneamente ou de maneira sobreposta. Os principais testes dicóticos são:<sup>36</sup>

#### **2.4.1.2.1 Staggered spondaic word (SSW) - Teste Dicótico de Dissílabos Alternado**

O teste de dissílabos alternados - SSW, consiste na apresentação de 40 itens, sendo cada item formado por quatro dissílabos paroxítonos, totalizando 160 vocábulos. Em cada item, há a apresentação de duas palavras em cada orelha, ocorrendo uma sobreposição entre a segunda sílaba da segunda palavra e a primeira sílaba da terceira palavra, que são enviadas simultaneamente às orelhas opostas. Verificando-se, desta forma, para cada item as condições de DNC (palavra apresentada na orelha direita sem mensagem competitiva), de DC (palavra apresentada na orelha direita com simultânea competição na orelha esquerda), de EC (palavra apresentada na orelha esquerda com simultânea competição à orelha direita) e de ENC (palavra apresentada na orelha esquerda sem mensagem competitiva na orelha contralateral). É aplicado a uma intensidade de 50 dB NS, tendo como referência a média dos limiares tonais aéreos das frequências de 500, 1000 e 2000Hz. O indivíduo é orientado a repetir todas as palavras ouvidas, obedecendo à ordem de apresentação das palavras. Considera-se erro quando uma palavra é omitida, substituída ou distorcida. Realiza-se a análise desse teste de forma qualitativa e quantitativa.<sup>14,38,42</sup>

#### **2.4.1.2.2 Teste Dicótico Consoante Vogal (TDCV)**

Consiste na apresentação simultânea de sílabas nas duas orelhas. Tem como objetivos: verificar a dominância hemisférica para estímulos linguísticos através da etapa de atenção livre e verificar a atenção seletiva, ou seja, a capacidade de identificar as sílabas ouvidas em uma determinada orelha ignorando a sílaba da orelha oposta.<sup>14,38</sup>

O teste é aplicado da seguinte forma: em uma primeira etapa a criança escuta a lista contendo 24 pares de sílabas e deve repetir a sílaba que lhe parecesse ser a mais audível, o que foi denominado etapa de Atenção Livre (AL). Em seguida a criança escuta novamente a lista de 24 pares de sílabas e deve repetir a sílaba apresentada na orelha direita, o que denomina-se etapa de Atenção Direcionada à Direita. Em uma terceira etapa a criança deverá repetir a sílaba que escutar na orelha esquerda realizando a etapa de Atenção Direcionada à Esquerda.<sup>14,38</sup>

#### **2.4.1.2.3 Teste Dicótico De Dígitos (TDD)**

O teste avalia a habilidade de figura-fundo para sons verbais, por meio da tarefa de integração binaural. O teste consiste na apresentação de uma lista de 40 pares de dígitos dissílabos do português brasileiro (quatro, cinco, sete, oito e nove), em que quatro dígitos diferentes são apresentados simultaneamente, dois em cada orelha, caracterizando uma tarefa dicótica. Utiliza-se a versão gravada, na etapa de Integração Binaural. É aplicado a uma intensidade de 50 dBNS, tendo como referência a média dos limiares tonais aéreos das frequências de 500, 1000 e 2000Hz. A criança é orientada a repetir todos os dígitos ouvidos em ambas as orelhas. Considera-se erro quando um dígito é omitido ou substituído. Como valores de normalidade são considerados 95% de acertos ou mais em cada orelha para os de idade igual ou maiores de 9 anos e de 85% à direita e 82% à esquerda para os de idade de 7 e 8 anos.<sup>9,14,38</sup>

### **2.4.1.3 Processamento temporal**

O Processamento temporal pode ser definido como “a percepção do som”, e acredita-se que esteja ligado à percepção de fala e que ainda não envolve o processamento linguístico. Este mecanismo possui quatro domínios, sendo sequenciação/ordenação, resolução ou discriminação, integração e mascaramento temporal, sendo possível, atualmente, avaliar resolução e ordenação temporal.<sup>38</sup>

Dentre os testes que avaliam a habilidade de ordenação temporal, encontram-se:

#### **2.4.1.3.1 Pitch pattern sequence - PPS (teste de padrão de frequência - TPF) e Duration pattern tests - DPS (teste de padrão de duração - TPD)**

Entre os testes que avaliam a habilidade de ordenação temporal, temos o Teste Padrão de Frequência (TPF) e o Teste Padrão de Duração (TPD). O TPF consiste na apresentação consecutiva de três tons puros, em que um deles difere, na frequência, em relação aos outros dois, com seis sequências possíveis (GGA, GAG, GAA, AGG, AGA e AAG).<sup>38</sup>

As frequências utilizadas no TPF são 880 Hz (som grave) e 1122 Hz (som agudo), com duração de estímulo em 150 ms, intervalo entre tons de 200 ms. Quanto ao TPD, é constituído por três estímulos com tons puros longos (500 ms) e curtos (250 ms), apresentados sucessivamente, sendo que um deles difere na duração do estímulo, em relação aos outros dois. Apresentam intervalos de 300 ms entre os tons, 7s entre os estímulos, a frequência é mantida constante em 1000 Hz e existem seis possibilidades de sequências (LLC, LCL, LCC, CLL, CLC e CCL).<sup>38,43</sup>

A dificuldade em analisar informações não verbais, tais como padrões temporais são características de déficit prosódicos. Dentre os problemas associados a este déficit estão a inabilidade para ritmos musicais, comunicação social, dificuldade em compreender gestos faciais, linguagem corporal, padrões de voz e dificuldades em tarefas visuais-espaciais. As dificuldades acadêmicas

envolvem matemática, leitura, sequenciamento e ortografia. Normalmente, há boa capacidade de fala no ruído, devido à capacidade de decodificação intacta e inabilidade para testes dicóticos.<sup>14,36</sup>

[...] Perceber um sinal acústico com diferentes durações de tempo e frequência, como os sons da fala, é essencial para o desenvolvimento da linguagem. Processar uma informação significa que os sinais que atingem os órgãos sensoriais serão identificados, reconhecidos e memorizados. Pode-se dizer então, que a percepção é o resultado do processamento, uma vez que envolve funções mentais, linguagem e cognição. Quando processamento destes sinais, uma instabilidade ocorre na representação dos sons da fala no cérebro, podendo dificultar a compreensão durante um discurso. [...] (MACHADO, 2003 apud POSENATO, 2018, p.21).

Os testes abaixo (RGDT e GIN), ambos referem-se a habilidade de resolução temporal cujo objetivo é detectar alterações na duração de um evento auditivo, nos intervalos de silêncio ou lacunas inseridas em um estímulo auditivo. Os testes de resolução temporal avaliam a habilidade de detectar mudanças nos estímulos ao longo do tempo, e é de extrema importância para discriminar a fala, que se relaciona com a percepção do momento inicial de sonorização (voice onset time), ou seja, com a duração do intervalo de silêncio entre o Vozeamento até a explosão do ruído e do tempo da vogal seguinte.<sup>9,36</sup>

#### **2.4.1.3.2 Random Gap Detection Test (RGDT)**

O teste RGDT foi desenvolvido por Keith<sup>44</sup>, em 2000. O objetivo deste teste, é estabelecer o limiar de detecção de gaps. Os estímulos são apresentados de forma aleatória, podendo haver gaps de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ou 40 ms, ou nenhum gap. O cálculo é feito para cada frequência pesquisada em 500, 1000, 2000 e 4000 Hz e média entre os limiares de gap da sequência de quatro frequências. A tarefa solicitada ao paciente é indicar com um dedo ou dois se ouviu um ou dois tons, respectivamente.<sup>9,36</sup>

### **2.4.1.3.3 Gaps in noise (GIN)**

O teste GIN foi desenvolvido por Musiek<sup>45</sup>, em 2005. O objetivo deste teste é estabelecer o limiar de detecção de gap. O teste é composto por uma lista - treino e quatro listas - testes, gravado em CD, deve ser aplicado em intensidade de 50 dBNS. As quatro listas contêm uma série entre 29 e 36 segmentos. Cada segmento consiste em uma apresentação de 6 segundos de ruído branco com zero (nenhum) a três períodos silenciosos (intervalos) dentro de cada apresentação. A duração dos intervalos é de 2,3,4,5,6,8,10,12,15 ou 20 milissegundos. Há 6 repetições de cada duração, portanto, é número total de intervalos por teste de 60, e o indivíduo é orientado a dar um sinal todas as vezes que detectar intervalos de silêncio.<sup>9,36</sup>

### **2.4.1.4 Interação binaural**

O teste que avalia a habilidade de interação binaural avalia a capacidade do SNAC de processar informações diferentes e complementares. Pesquisas científicas confirmam que a habilidade de localizar a direção da fonte sonora, perceber a fala com ruído de fundo é melhor quando a escuta é binaural. Sendo o Teste de limiar diferencial de mascaramento - Masking Level Difference (MLD).<sup>36,37</sup>

#### **2.4.1.4.1 Teste Masking Level Difference - MLD**

O teste MLD é uma medida psicoacústica da sensibilidade do sistema auditivo a pistas sutis de diferença interaural de tempo e amplitude. O MLD relaciona-se com a capacidade do ouvinte de detectar e reconhecer sinais em ambientes ruidosos, e ao processamento auditivo no nível de tronco encefálico baixo. A tarefa solicitada ao paciente é determinar o limiar auditivo na presença de um ruído mascarante nas condições: ruído de mascaramento e tom puro (sinal) na mesma fase; tom puro em fase nas duas orelhas e ruído em fase invertida em uma

das orelhas. O paciente é orientado a sinalizar todas as vezes que ouvir o tom pulsátil. O limiar obtido na condição antifásica é subtraído do limiar obtido na condição homofásica para determinar o MLD em dB, tendo sido consideradas normais diferenças maiores que 6d.<sup>9,36</sup>

Contudo, a avaliação audiológica é necessária para que seja descartada qualquer suspeita de perda auditiva e considerada então, a possibilidade de um possível TPAC, a qual é confirmada por meio da avaliação do PAC. Tanto a perda auditiva quanto o TPAC têm um impacto direto nos processos de aquisição e desenvolvimento da linguagem, visto que a audição é essencial para o tais processo.

## **2.6 TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (TPAC)**

No Brasil, novas recomendações e valores de referência para o protocolo de avaliação do PAC foram discutidos no Fórum de discussões sobre diagnóstico audiológico, realizado no Encontro Internacional de Audiologia (EIA), promovido pela Academia Brasileira de Audiologia (ABA), no ano de 2016. O consenso foi utilizar os termos “Transtorno” ou “Distúrbio”, em detrimento de “Desordem”. E conforme a decisão da maioria, para as descrições das alterações fonoaudiológicas descritas no Código Internacional de Doenças (CID), decidiu-se o termo “Transtorno” como mais adequado.<sup>36</sup>

O TPAC é resultado de um déficit no processamento neural dos estímulos auditivos, causando uma dificuldade em atender, discriminar, reconhecer ou compreender as informações apresentadas, mesmo que tenha o aparelho auditivo dentro da normalidade. As alterações que geram esse transtorno são conhecidos como perdas auditivas funcionais, que envolvem núcleos cocleares e as vias auditivas do SNC ou córtex cerebral.<sup>34</sup>

Os mecanismos auditivos comprometidos com as alterações nas habilidades auditivas são a localização sonora e laterização, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, entre outros.

Ao serem rompidas estas ou outras etapas o transtorno é gerado, sendo associado a dificuldades em linguagem de ordem superior, aprendizagem e funções de comunicação.<sup>34</sup>

Cabe salientar que o TPAC, muitas vezes está em comorbidade (associada) a uma outra patologia ou é sintoma de um transtorno global maior. Portanto, é importante o processo avaliativo, na qual o fonoaudiólogo deve realizar uma anamnese minuciosa e ter um olhar apurado para suspeitar de outras comorbidades associadas ao TPAC. Bem como durante o exame do PAC quando o indivíduo apresenta determinados padrões de comportamento e desempenho durante os testes, o avaliador já pode suspeitar da possibilidade de existirem outros transtornos associados, necessitando então a efetivação de outras avaliações complementares para a realização de um diagnóstico diferencial.<sup>7</sup>

Algumas das comorbidades mais encontradas:<sup>7</sup>

- Transtorno da Fala, do tipo Transtorno Fonológico;<sup>7</sup>
- Transtorno Específico de Aprendizagem, que pode ter as seguintes apresentações: com prejuízo na Leitura; com prejuízo na Expressão Escrita; com prejuízo na Matemática;<sup>7</sup>
- Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH);<sup>7</sup>
- Transtorno da Linguagem ou Transtorno de Desenvolvimento da Linguagem (TDL).<sup>7</sup>

No geral as causas do TPAC em si, engloba vários fatores. De acordo com as pesquisas, os principais fatores etiológicos no TPAC, são: intercorrências durante a gestação ou após o nascimento, icterícia neonatal, hereditariedade, falhas genéticas, alterações neurológicas, febre alta nos primeiros anos de vida, uso de drogas pelos pais, otites recorrentes, neuromaturação do sistema auditivo entre outros.<sup>34</sup>

Evidencia-se a importância da realização da avaliação audiológica infantil, principalmente para crianças em idade escolar e prevenir essas alterações

nesta estrutura (orelha) que é fundamental para a aprendizagem da leitura e escrita.<sup>34</sup>

As principais queixas de indivíduos com alteração no PAC são “[...] ouço, mas não entendo. Meu filho só ouve quando quer. É desatento. Fala errado. Vai mal na escola” (PEREIRA, NAVAS e SANTOS, 2002, p. 82). Além de ser acompanhadas por manifestações comportamentais, dificuldades de compreensão em ambientes com acústicas ruins, dificuldade de compreender palavras com duplo sentido, dificuldade de memorizar regras da língua presente na linguagem expressiva, dificuldade de compreender o que lê. [...] (AFONSO; MELLO, 2017, p.48).

Dessa forma, o indivíduo quando diagnosticado, precisa ser encaminhado ao fonoaudiólogo, profissional devidamente habilitado para esse transtorno, para realizar a reabilitação auditiva, com o objetivo de trabalhar as habilidades auditivas que se encontram alteradas.<sup>34</sup>

### **2.6.1 Sinais e Sintomas**

Alguns autores caracterizam as seguintes manifestações auditivas para TPAC: dificuldade na discriminação figura-fundo, atenção auditiva pobre, limitações de memória, habilidade reduzida para informação auditiva em sequência, desatenção, dificuldade de entender solicitações, verborreia excessiva, padrões deficitários para habilidades integrativas (somação binaural) dificuldade na associação grafema-fonema e atraso no desenvolvimento da linguagem, apesar do nível de inteligência e audição periférica estarem dentro da normalidade.<sup>14</sup>

O indivíduo pode apresentar um ou mais sintomas e sinais contidos nas listas, mas quanto maior o número de problemas, maior a probabilidade de haver a disfunção.<sup>14</sup>

Um dos primeiros fatores mencionados é a OM, a qual é uma das patologias presentes na primeira infância e que pode afetar a transmissão dos sinais sonoros até a cóclea por ser originada de uma inflamação na orelha média frequentemente associada ao acúmulo de fluido infectado ou não. Assim, pode acarretar problemas de linguagem, de fala e de aprendizagem, manifestados através das dificuldades articulatórias, de recepção e expressão da linguagem, da



inabilidade para ler e soletrar, da pobre discriminação dos sons da fala, do tempo de resposta lentificada ou retardada, da distração por barulho e esquecimento da informação em poucos segundos.<sup>47</sup>

Podendo causar então experiências sensoriais inadequadas, resultando em mudanças de longo-prazo na função, estrutura e conectividade neural, além associarem-se a uma série de dificuldades sensoriais e cognitivas. Isso pode comprometer a maturação do sistema auditivo e suas estruturas ao longo de toda a via auditiva, uma vez que o processamento do sinal acústico é dependente de estímulo sensorial adequado.<sup>47</sup>

A OM pode provocar um efeito difuso nas habilidades cognitivas e linguísticas, afetando tanto a fala quanto a percepção dos fonemas. Este quadro infeccioso relaciona-se, assim, com o baixo desempenho escolar e com as alterações nas habilidades auditivas, de fala e escrita, além de comprometer as habilidades de processamento auditivo.<sup>47</sup>

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.<sup>4</sup>

Outro fator que pode ser agravante da perda auditiva condutiva é a ingestão de líquidos na posição deitada, principalmente em bebês além de configurar um hábito oral deletério poderá contribuir para um quadro de respiração oral e este, a longo prazo, encontrar-se associado aos transtornos do sono e/ou da atenção e até das alterações neurocognitivas gerais.<sup>4</sup>

Também é possível suspeitar de alterações nas habilidades auditivas que podem ser confirmadas através dos testes comportamentais e/ou das medidas eletrofisiológicas levando ao diagnóstico do TPAC. Além disso, hábitos como: limpar as orelhas com hastes flexíveis ou outros objetos, ouvir música em intensidade elevada e usar fones de ouvido, também são prejudiciais à audição.<sup>4</sup>

MUSIEK (1989)<sup>48</sup> cita alguns sintomas de pacientes seus, com audição periférica normal e lesão auditiva central confirmada. São eles: acufenos (zumbidos), alucinações auditivas e/ou sensações auditivas incomuns, extrema dificuldade para ouvir em ambientes ruidosos, dificuldade em acompanhar informações auditivas complexas, extrema desatenção auditiva, dificuldade em localizar fontes sonoras, falta de interesse acentuado por música.<sup>14</sup>

Devem ser consideradas também algumas manifestações comportamentais:<sup>14</sup>

- Quanto à comunicação oral: problemas de produção de sons, principalmente /r/ e //; problemas de linguagem expressiva envolvendo regras da língua; dificuldade de compreensão em ambientes ruidosos; dificuldade em entender palavras com duplo sentido, como por exemplo, piadas;<sup>14</sup>
- Quanto à comunicação escrita: inversões de letras, orientação direita/esquerda; disgrafias; dificuldade de compreender leitura;<sup>14</sup>
- Quanto ao comportamento social: agitados, hiperativos ou muito quietos; distraídos; desajustados (brincam com crianças mais novas ou adultos tolerantes); isolados (tendência), por frustrarem-se com as falhas na escola e em casa;<sup>14</sup>
- Quanto ao desempenho escolar: problemas de leitura, gramática, ortografia, matemática; desempenho escolar estar melhor ou pior, dependendo da posição do aluno na sala, do tamanho da classe, do nível de ruído ambiental, da fala do professor;<sup>14</sup>
- Quanto à audição: atenção ao som prejudicada; dificuldade em escutar em ambiente ruidoso.<sup>14</sup>

Algumas manifestações clínicas também são apontadas por alguns autores, sendo elas:<sup>14</sup>

- Limiares Audiométricos: são próximos da normalidade bilateralmente (15-20 dBNA) ou com uma discreta perda em frequências isoladas.<sup>14</sup>

- Imitanciometria Acústica: a timpanometria é normal. Os reflexos acústicos podem estar presentes no modo contralateral e ipsilateral, ou ausentes no modo contralateral e presentes no ipsi; ausentes em 4.000 HZ contra e ipsi; ou, ainda, levemente elevados no modo contralateral.<sup>14</sup>
- Avaliação Auditiva Central: poderá ser evidenciado prejuízo em localizar sons, memorizar sons em sequência, distinguir palavras decompostas acusticamente, identificar sílabas, palavras e frases na presença de mensagem competitiva, tanto em tarefas monóticas como dicóticas. É observado, também, o prejuízo de um canal em relação ao outro, geralmente na orelha homolateral a lesões de tronco cerebral extra-axial e orelha contralateral a lesões de tronco cerebral intra-axial ou lesões corticais.<sup>14</sup>

### **2.6.2 Características e classificações dos subperfis do TPAC**

O uso dos subperfis do TPAC é útil para determinar o impacto de um dado transtorno na qualidade de vida do sujeito, bem como fornecer direção para uma intervenção significativa. Estes subperfis permitem reconhecer a natureza heterogênea do TPAC com base na neuropsicologia, ciência cognitiva e neurociência auditiva (Bellis, 2003).<sup>49</sup>

O TPAC pode ser classificado em cinco subperfis, sendo três primários e dois secundários a partir da avaliação simplificada e dos testes comportamentais. Os três subperfis primários são: déficit de decodificação auditiva (déficit no córtex auditivo primário do hemisfério cerebral esquerdo); déficit de prosódia (déficit no hemisfério cerebral direito); e déficit de integração (déficit no corpo caloso). E dois subtipos secundários, os quais são: associação auditiva e organização de saída.<sup>50</sup>

### 2.6.2.1 Déficit de decodificação auditiva

O subperfil de decodificação é considerado o mais específico à modalidade auditiva, e conforme alteração, serão apresentadas dificuldades para discriminar os sons ouvidos, analisar os sons da fala, dificuldade para ouvir em ambientes ruidosos, vocabulário restrito e substituições de grafemas na escrita. As habilidades auditivas mais alteradas nesse subperfil são fechamento auditivo, discriminação auditiva, separação e integração binaural e processamento temporal. E a decodificação pode ser observada nos testes de localização sonora e monoaurais de baixa redundância.<sup>51</sup>

Os indivíduos que possuem este subperfil podem apresentar as seguintes manifestações comportamentais:

- Solicitam a repetição da mensagem ou utilizam as expressões: Hã? O quê? Como? durante a conversa. Tal fato ocorre porque a análise do sinal acústico está comprometida prejudicando a compreensão da mensagem recebida, ou seja, apresentam dificuldades em reconhecer e discriminar os sons, principalmente os da fala; Ex.: Mãe pergunta: Você viu a cola? E o filho pode dizer: Se eu vi o quê? Você disse gola ou cola?;<sup>7</sup>
- Dificuldade de discriminação auditiva, especialmente em ambientes ruidosos, ou seja, possuem déficit para ouvir na presença de ruído. Como por exemplo:<sup>7</sup>
  - Em dificuldade de entender o professor em uma sala de aula com barulho de ventilador, ou com colegas que conversam durante a aula;<sup>7</sup>
  - Ou se queixam de desconforto ao som em ambientes com vários barulhos competitivos como, por exemplo, barulho do ventilador, restaurantes, lanchonetes;<sup>7</sup>
- Déficit nas habilidades fonológicas (percepção dos sons das letras), podendo ocorrer trocas de letras na fala e/ ou na escrita;<sup>7</sup>

- Tendem a apresentar um vocabulário de recepção e emissão reduzidos;<sup>7</sup>
- A memória auditiva (responsável por toda a informação auditiva de curto prazo que recebemos do que está ao nosso redor) pode estar com dificuldades;<sup>7</sup>
- Tempo de atenção auditiva reduzido, ou seja, em atividades que necessitam se manter por muito tempo escutando, sem outros estímulos visuais, por exemplo, se cansam com mais facilidade. Podendo ter um aprendizado deficitário pelo tempo da atenção auditiva ser reduzida;<sup>7</sup>
- Tal déficit também compromete a eficiência das habilidades de figura-fundo auditiva e fechamento auditivo da informação, ou seja, compromete a compreensão de falantes rápidos ou que não falam com clareza, bem como dificuldade em focar a atenção a um determinado estímulo e entender a fala de outras pessoas quando há outros sons competindo com esse.<sup>7</sup>

### **2.6.2.2 Déficit de Integração Auditiva**

O subperfil de integração pode ser resultante de uma alteração na transferência inter-hemisférica ocasionando dificuldades em integrar os estímulos auditivos com os visuais ou táteis. Neste caso, as crianças podem apresentar alterações na leitura, escrita, ritmo e pausas. Nos testes específicos encontram-se alterações na nomeação de padrões temporais, baixo desempenho em dicóticos com estímulo verbal na orelha esquerda e no SSW.<sup>51</sup>

- Por isto, muitas vezes são considerados mais lentos;<sup>7</sup>
- Apresentam o processamento da informação mais lento, podendo “esquecer” ou não compreender parte da tarefa quando transmitida através de frases complexas, e em ordens seguidas. Por exemplo, lembrando somente as duas ou três últimas sentenças ou palavras faladas por outra pessoa;<sup>7</sup>

- Podem apresentar dificuldades em acompanhar tarefas multimodais, ou seja, que utilizam a integração auditiva e visual, como por exemplo, o ditado, a anotação da explicação do professor, ou acompanhar a correção das tarefas;<sup>7</sup>
- Dificuldades no ritmo, como por exemplo, em acompanhar o ritmo da música ou coreografia;<sup>7</sup>
- Dificuldades em determinar como irá executar a tarefa;<sup>7</sup>
- Podem apresentar dificuldades em perceber qual é a sílaba tônica, por possuir déficit no ritmo, na percepção da ênfase e/ou entonação da fala;<sup>7</sup>
- Apresentam dificuldades em entender a ideia central da mensagem, do que está ouvindo ou lendo;<sup>7</sup>
- Dificuldades para dar início a tarefas complexas, para mudar de uma tarefa para outra, e/ou para completar ou finalizar uma tarefa, isto quando é determinado um prazo/tempo;<sup>7</sup>
- As questões relacionadas à leitura, escrita e ortografia costumam apresentar-se em déficit;<sup>7</sup>
- Aspectos emocionais da comunicação são ouvidos perfeitamente, mas tem dificuldade de entender o subliminar da comunicação (o que está implícito, ou seja, “o que está nas entrelinhas”);<sup>7</sup>
- Dificuldades de entender a mensagem, quando ocorrem alterações sutis na entonação, como o humor e o sarcasmo ou quando são utilizados palavras ou sentenças com sutis diferenças de ênfase, que acarretam grandes diferenças de significados;<sup>7</sup>
- Dificuldades em extrair palavra chaves da mensagem;<sup>7</sup>
- Tanto a leitura quanto soletração podem estar afetados pela dificuldade em associar a porção do som ao seu símbolo, levando a baixa velocidade e precisão na leitura e em consequência uma pior compreensão daquilo que é lido;<sup>7</sup>

- Habilidade de música pode estar afetada, quando necessita tocar instrumentos que utilizem do movimento das duas mãos ou de diferentes partes do corpo. Ex.: piano, flauta, violão.<sup>7</sup>

### 2.6.2.3 Déficit de prosódia ou não verbal

O subperfil de prosódia ou função não verbal engloba dificuldades em utilizar e identificar as características supra-segmentais de um enunciado, compreender piadas, reproduzir melodias e emitir palavras que expressem sentimentos. Nos resultados dos testes comportamentais podem ser encontradas alterações na nomeação e imitação de padrões temporais e rebaixamento na orelha esquerda em testes dicóticos verbais.<sup>51</sup>

- Dificuldades em reconhecer ênfase, entonação, expressões de emoções e sentimentos daquilo que está sendo falado. Ou seja, tem dificuldade de compreender o subliminar da comunicação, por não entender o tom de voz do interlocutor. Desta forma, podem interpretar erroneamente a mensagem, pois não percebem se aquilo que está sendo falado é brincadeira ou agressão;<sup>7</sup>
- Dificuldades no entendimento da intenção comunicativa do interlocutor, principalmente quando este utiliza mais pista não-verbais (expressões faciais, linguagem corporal, gestos) do que a fala;<sup>7</sup>
- Dificuldades nas regras de acentuação gráfica, ou seja, em perceber a sílaba tônica (sílabas mais fortes da palavra);<sup>7</sup>
- Dificuldades com o uso das regras de pontuação, por não perceber qual a pontuação correta deve ser utilizada (ponto final, vírgula, ponto e vírgula, interrogação, exclamação). Estas dificuldades nas regras de pontuação vão ocorrer tanto na leitura quanto na escrita, por exemplo, o indivíduo vai ler e escrever sem entonação, não respeitando a pontuação;<sup>7</sup>
- Dificuldades de ler silenciosamente;<sup>7</sup>

- Algumas vezes vão ter dificuldades em compreender brincadeiras comuns para a sua idade;<sup>7</sup>
- Dificuldades em extrair palavras-chave (principais) da mensagem ou do texto;<sup>7</sup>
- Dificuldades em reproduzir melodias e o ritmo da música;<sup>7</sup>
- Dificuldades em compreender piadas ou “a moral da estória”;<sup>7</sup>
- Algumas vezes a qualidade da voz pode ser monótona ou exibir sutis diferenças na velocidade, entonação, fluência ou expressões faciais;<sup>7</sup>
- Podem ser muito literais, ou seja, entendem a mensagem “ao pé da letra”;<sup>7</sup>
- Geralmente suas maiores defasagens serão nas aulas de Cálculo, Geometria, Música e Artes.<sup>7</sup>

#### **2.6.2.4 Déficit de associação auditivo-linguístico**

O subperfil de associação auditivo-linguístico engloba a dificuldade de sentenças complexas, caracterizada pela inabilidade de aplicar as regras da língua, baixo desempenho em testes dicóticos com estímulo verbal em ambas orelhas, com ressalva de que a orelha direita tem pior desempenho.<sup>51</sup>

- Dificuldades em compreender o que ouvem. Este sintoma aparece com mais frequência em sentença complexas e em sentenças que incluem várias formas temporais (antes, depois, primeiro, então), espaciais (sobre, dentro, fora, ao lado) e outros conceitos relacionados. Desta forma, podem solicitar a repetição da mensagem, ou utilizar as expressões: Hã? O quê? Não entendi!;<sup>7</sup>
- Frequentemente só compreendem instruções simplificadas;<sup>7</sup>
- Grande dificuldade em compreender metáforas e piadas;<sup>7</sup>



- Dificuldades na memória auditiva (responsável por toda a informação auditiva de curto prazo que recebemos do que está ao nosso redor);<sup>7</sup>
- As maiores defasagens na aprendizagem podem aparecer depois do 3º ano quando a exigência acadêmica aumenta e desta forma apresentando um desempenho acadêmico pobre. As maiores dificuldades ocorrem nas atividades acadêmicas com maior demanda linguística, ou seja, em atividades que envolvam a gramática, a estruturação e a sonoridade das palavras e sentenças;<sup>7</sup>
- Baixa habilidade em comunicação, apresentando déficit em vocabulário, semântica (significado) e sintaxe (na estrutura das palavras dentro da frase). Podendo aparecer esta defasagem tanto na linguagem oral e/ou escrita, ou seja, podem apresentar dificuldades para narrar fatos ou histórias, déficit para manter uma sequência lógica de e/ou apresentam uma narrativa muito simplificada. Na escrita de um texto, podem apresentar dificuldades para organizar as ideias e manter uma estruturação com início, meio e fim;<sup>7</sup>
- Na escrita é muito comum apresentarem erros gramaticais, de pontuação e do emprego do tempo verbal;<sup>7</sup>
- Podem até ter uma boa leitura, mas com pouca compreensão. Esta dificuldade na compreensão e interpretação de textos ou enunciados vão interferir no desempenho e no rendimento de todas as matérias, que exijam uma maior interpretação linguística;<sup>7</sup>
- A grande maioria tem dificuldade em fazer sozinha qualquer tarefa acadêmica.<sup>7</sup>

#### **2.6.2.5 Déficit de organização de saída/resposta**

O subperfil de organização de saída/resposta envolve a inabilidade na sequência, planejamento e organização de respostas auditivas, pior desempenho

em realizar figura-fundo e apresenta como foco de atenção importante do audiologista a ausência ou anormalidade dos reflexos acústicos contralaterais.<sup>40</sup>

- Apresentar dificuldade para nomear rapidamente e resgatar verbalmente uma informação. Muitas vezes dizendo, por exemplo: “Como que é mesmo o nome daquela coisa que coloca no pão e que tem na geladeira” (porque esqueceu o nome da palavra manteiga);<sup>7</sup>

- Memória auditiva (responsável por toda a informação auditiva de curto prazo que recebemos do que está ao nosso redor) pobre, ou seja, podem apresentar dificuldades em memorizar (reter/guardar) alguma informação e depois tentar resgatar/ lembrar. Podem perder/esquecer informações ou recados dados por outras pessoas, seja pessoalmente ou por telefone;<sup>7</sup>

- Alteração nas funções executivas (atenção sustentada e memória operacional ou de trabalho). Segundo Mourão Jr. e Melo (2011), as funções executivas relacionam-se com o planejamento de ações, com o que chamamos de memória operacional ou de trabalho, ou seja, a capacidade de manter algo em mente tempo suficiente para ser usado em uma tarefa imediata (como guardar um número de telefone para ser discado), e ainda com a atenção, tanto a sustentada (quando temos de manter a atenção em algo mesmo com distrações ao nosso redor) como a alternância de atenção entre objetos (como por exemplo, o ato de ler um livro e estar na frente da televisão, ao mesmo tempo);<sup>7</sup>

- Dificuldades na habilidade de identificar problemas e tentar resolvê-los;<sup>7</sup>

- Dificuldades em seguir direções;<sup>7</sup>

- Podem ser considerados bagunceiros ou desorganizados, por apresentarem dificuldades nas habilidades de organizar, sequencializar, planejar ou resgatar as informações adequadas para executar tarefas. Por exemplo, podem:<sup>7</sup>

- Deixar a carteira da sala de aula bagunçada;<sup>7</sup>

- Deixar o quarto bagunçado;<sup>7</sup>
  - Esquecer onde foi guardado algo;<sup>7</sup>
  - Ter dúvidas sobre o que vai acontecer na escola e/ou quais as disciplinas que terá no dia;<sup>7</sup>
  - Ter dificuldades em organizar o material da escola, sempre esquecendo algo;<sup>7</sup>
  - Não copiar toda a matéria do quadro e não conseguir acompanhar as correções das tarefas em sala;<sup>7</sup>
  - Deixar atividades de sala de aula e/ou provas com questões incompletas ou sem resposta, ou esquecer de realizar alguma tarefa em sala de aula ou em casa que fora solicitada pelo professor;<sup>7</sup>
  - Ter dificuldades na organização do caderno. Às vezes não conseguem finalizar a matéria em um mesmo caderno, trocando-o por outro ou escrevendo a matéria em páginas aleatórias e não na sequência da matéria.<sup>7</sup>
- Dificuldades no planejamento motor fino (rasgar e recortar papéis; realizar jogos de pequenos encaixes, como quebra-cabeça, lego, casinha; abotoar; fazer dobraduras; nós simples e laços; etc.) e motor amplo (correr; saltar; pular; etc.);<sup>7</sup>
  - As dificuldades para execução das atividades tanto em casa quanto na escola vão se intensificando à medida que aumentam a complexidade destas tarefas, ou seja, devido ao aumento da idade, as tarefas e atividades exigidas serão mais complexas e em contrapartida as dificuldades em executá-las serão maiores e as cobranças da família e da escola também;<sup>7</sup>
  - Apresentam boa compreensão daquilo que ouvem, mas o vocabulário de emissão (fala) é pobre. Por exemplo:<sup>7</sup>
    - Quando precisam contar uma estória ou narrar algum fato, a fluência verbal é rebaixada, ou seja, é mais pobre que o esperado para a idade, pois apresentam dificuldades na organização da linguagem expressiva;<sup>7</sup>

- Podem ter dificuldades em formular sentenças complexas e responder diretamente para questões verbais. As dificuldades vão sendo mais percebidas, quando pela idade se exige que seu filho(a)/aluno(a) tenha argumentações mais elaboradas durante o processo dialógico, seja para responder um questionamento ou realizar uma pergunta;<sup>7</sup>
- As dificuldades aparecem principalmente em atividades que tenham que lembrar e repetir verbalmente mais de dois elementos.<sup>7</sup>
- Em virtude desta defasagem na organização da linguagem expressiva (fala) e a presença de um vocabulário reduzido, a compreensão da leitura e a produção de um texto escrito estão prejudicados;<sup>7</sup>
- Pouca motivação para execução de tarefa e por consequência também podem comprometer o desempenho das atividades que são solicitadas tanto da escola, quanto em casa;<sup>7</sup>
- Podem apresentar dificuldades de ouvir no ruído;<sup>7</sup>
- Dificuldades com o controle de impulsos e com a regulação das emoções.<sup>7</sup>

### **2.6.3 O transtorno do processamento auditivo e a aprendizagem**

Como visto acima, as dificuldades de aprendizagem são extensas tanto de causas/influências quanto de intervenções, e o TPAC é um fator que pode desencadear as dificuldades de aprendizagem, as quais podem ser dificuldade na aprendizagem da leitura e escrita, de compreensão da leitura, dificuldades de linguagem, atenção, necessidade de ser chamado várias vezes, dificuldade em escutar e compreender a fala em ambiente ruidoso, em entender palavras ou expressões com duplo sentido (por exemplo: piadas), em acompanhar uma conversa com muitas pessoas falando ao mesmo tempo, em dar um recado ou

contar uma estória, problemas de memória (para nomes, números, etc.), inabilidades para matemática ou estudos sociais e tempo de resposta lentificada.<sup>52</sup>

## 2.7 PROCESSO TERAPÊUTICO

O profissional fonoaudiólogo que realizou o exame do PAC será quem melhor orientará a família da necessidade da realização de atendimento fonoaudiológico para a reabilitação das habilidades auditivas que se apresentam em déficit, bem como encaminhará para outras avaliações ou acompanhamentos médicos e/ou terapêuticos dependendo de cada caso.<sup>7</sup>

Com relação à terapia fonoaudiológica, é imprescindível que seja realizada com profissional que tenha conhecimento neste tipo de reabilitação. Pois quando o TA é realizado de maneira correta, ocorre a plasticidade do SNAC (é a habilidade do cérebro para se recuperar e reestruturar. Permite que as células do cérebro, os neurônios, se regeneram tanto anatomicamente quanto funcionalmente), promovendo então ampliação da atividade sináptica, facilitando assim, as mudanças comportamentais, o desenvolvimento das habilidades auditivas e uma melhora na aprendizagem.<sup>7</sup>

Para que esta plasticidade ocorra, além de uma terapia fonoaudiológica específica, é necessário que aconteça a participação efetiva dos pais no acompanhamento dos exercícios repassados pelo profissional para serem realizados em casa. As evidências e últimos estudos científicos indicam que a continuidade dos exercícios fonoaudiológicos, realizados em casa, tem demonstrado uma forte influência na eficácia do processo terapêutico, bem como a redução do tempo da permanência no tratamento fonoaudiológico.<sup>7</sup>

Existem, na época atual, diversos programas sobre TA para indivíduos com TPAC, essencialmente há dois tipos de TA; o formal acusticamente controlado e o informal. A diferença entre as duas abordagens envolve o nível de controle que é mantido sobre os estímulos de treinamento, o ambiente e a natureza dos estímulos utilizados.<sup>53</sup>

O TA acusticamente controlado possui circunstâncias mais apropriadas, visto que é executado em cabina acústica (que minimiza a interferência de sons verbais) e equipamentos eletroacústicos e programas ou CD *player*, que possuem estímulos (tons, ruídos, fala e dígitos), roteados por audiômetro, o qual fornece um controle preciso e minucioso sobre os níveis de estímulo.<sup>53</sup>

O treinamento informal não possui controle de estímulos, desse modo pode ser realizado pessoalmente em escola, casa ou concomitantemente à terapia fonoaudiológica de linguagem, por exemplo. Porém os estímulos são palavras, frases ou sons apropriados para a idade, exercitando os processos auditivos simultaneamente de maneira indireta.<sup>53</sup>

No geral as atividades envolvem a estimulação da estruturação de linguagem e das habilidades auditivas, através de jogos, leitura conjunta, brincadeiras, estimulação bimanual, desafios quanto ao tempo de execução de tarefas, interpretação/compreensão de leitura, usar dramatizações, estimular a memória auditiva, textos curtos e longos, histórias contadas ou lidas, estimular a organização, impor regras para cada atividade, planejar as atividades, estimular a atenção focalizada, estimular a discriminação dos sons em intensidades e frequências diferentes e atenção na presença de ruído competitivo, sendo que a seleção das tarefas é baseada nas habilidades auditivas alteradas identificadas na avaliação do PAC. O número de sessões e o tempo de treinamento variam de acordo com a ferramenta e dificuldades do paciente.<sup>53</sup>

A reabilitação auditivo-verbal deve se preocupar em desenvolver estratégias em que sejam trabalhados os aspectos acústicos que estão envolvidos no aprendizado das regras gramaticais da língua, no uso da acentuação das palavras, ampliação de vocabulário, discriminação dos diferentes aspectos acústicos dos sons da língua - fonemas. Ex: Pa x Sa. Além disso, trabalhar os comportamentos auditivos de reconhecimento de sons verbais - escuta dicótica, processamento temporal e de localização sonora.<sup>53</sup>

Deve-se iniciar o processo de reabilitação por aqueles comportamentos nos quais a criança tem melhor desempenho e passar gradativamente para aqueles em que as crianças apresentam maior dificuldade.<sup>53</sup>

Recomenda-se que sejam encaminhadas para avaliação do PAC as crianças que apresentarem, preferencialmente, limiares auditivos normais, queixas relacionadas à dificuldade no reconhecimento de fala, aparentar mais problemas em um ouvido do que no outro mesmo na presença de limiares auditivos simétricos, história clínica de desatenção, relato da professora ou da mãe de que a criança parece nem sempre estar ouvindo, fracasso na terapia fonoaudiológica, dificuldade de compreensão e/ou de produção de fala. A preocupação com as questões da audição deve estar presente quando se lida com distúrbios da comunicação humana.<sup>53</sup>

Estudos apontam que o TA beneficia a percepção, melhorando o desempenho de atividades, a linguagem oral e interação social.<sup>53</sup>

### **2.7.1 Orientações para o processo terapêutico das habilidades auditivas**

As orientações têm como finalidade colaborar com o processo de reabilitação e desenvolvimento dos indivíduos que apresentam o TPAC, e não substituir a terapia fonoaudiológica para a reabilitação das habilidades auditivas alteradas, que foram diagnosticadas através do exame do PAC.<sup>7</sup>

#### **2.7.1.1 Déficit de decodificação auditiva**

É de extrema importância a estimulação da estruturação de linguagem e das habilidades auditivas, através de jogos, como Stop ou adivinhação, leitura conjunta com aumento de dificuldade gradativo, brincadeiras como falar em 01 minuto nomes de animais com determinada letra e também pode-se brincar de falar suas sílabas na ordem contrária para a criança adivinhar qual palavra formou, dentre outras atividades.<sup>7</sup>

### **2.7.1.2 Déficit de Integração Auditiva**

Orienta-se a realizar a leitura em voz alta todos os dias (podendo ser a leitura de sílabas, palavras, frases ou textos); aprender a tocar um instrumento musical que necessite de movimentos coordenados das duas mãos (bimanuais), por exemplo, tocar piano, violão, flauta; aprender a cantar e/ou a dançar, pois favorece a integração das informações no SNC; atividades de contar piadas ou adivinhas; realização de jogos que utilize cronômetros, fazendo desafios em relação ao tempo de execução das tarefas, por exemplo, o jogo Letroca, que tem como objetivo montar palavras em uma determinada quantidade de tempo, estimular a compreensão/interpretação de leitura, dependendo do nível acadêmico, esta leitura pode ser feita pelos pais ou pela própria criança/adolescente entre outros.<sup>7</sup>

### **2.7.1.3 Déficit de prosódia ou não verbal**

Orienta-se estimulação com jogos que realizem desafios em relação à informação ouvida e o estímulo visual, como por exemplo o jogo Genius (o objetivo do jogo é acompanhar e repetir sem errar a sequência de luzes e sons durante o maior tempo que puder); estimular a leitura em voz alta diariamente, fazendo com que dramatize, exagerando a fala e as expressões faciais; aprender a tocar um instrumento musical e outros.<sup>7</sup>

### **2.7.1.4 Déficit de associação auditivo-linguístico**

Orienta-se estimular o processamento da linguagem através de jogos que envolvam o desenvolvimento da memória auditiva (responsável por toda a informação auditiva de curto prazo que recebemos do que está ao nosso redor) (ex. jogos de adivinhação, charada); estimular o reconhecimento de palavras chave (principal) e da compreensão do assunto que foi abordado; e todos os dias durante



15 a 30 minutos, o desenvolvimento da interpretação da leitura em voz alta de textos ou histórias lidas ou contadas por outra pessoa.<sup>7</sup>

#### **2.7.1.5 Déficit de organização de saída/resposta**

Orientar a criança a organizar o quarto, os materiais escolares, brinquedos/jogos, através de regras diretas. Bem como ajudar na organização de horários em que deve realizar cada tarefa, seja escolar ou de alguma outra atividade que realiza em casa; Utilizar uma agenda para organizar suas atividades de vida diária e escolar, trabalhando assim, com a memória de trabalho (é a memória que permite o armazenamento temporário de informação, e ela tem capacidade limitada), planejamento das atividades, atenção sustentada (é a habilidade de manter o foco durante uma atividade contínua e repetitiva) e atenção focalizada (é a habilidade de manter o foco e a concentração em um limitado conjunto de estímulos, sejam palavras, números, cores, um desenho, etc); estimular o processamento da linguagem e das habilidades auditivas através de jogos que envolvam o desenvolvimento da memória auditiva; e se possível realizar uma leitura conjunta.<sup>7</sup>

#### **2.7.2 Orientações gerais**

- Orienta-se antes de dar alguma informação, ganhar a atenção auditiva do indivíduo com TPAC, chamando-o pelo nome ou dando-lhe leves toques no ombro, garantindo sua atenção.<sup>7</sup>
- Conscientizar o indivíduo de que ele possui alguma dificuldade para entender a informação e que, durante uma conversa, deve olhar atentamente para o falante e evitar realizar movimentos físicos enquanto escuta.<sup>7</sup>
- Falar próximo ao indivíduo, de frente para ele. À medida que a terapia melhora as habilidades do processamento auditivo, aumentar

gradativamente a distância. Expor o conteúdo falando de frente, com boa articulação, utilizando entonação rica e pausas nítidas. Utilizar fala/discurso/ conteúdo que contenha uma linguagem clara e concisa, sem ambiguidades e que as informações sejam fragmentadas em partes menores para que possa ser entendido efetivamente o conteúdo.<sup>7</sup>

- Quando for dada alguma orientação ou ordem, deve-se sempre certificar que o indivíduo compreendeu a informação fornecida, pedindo que ele repita o que deve ser feito e não apenas perguntar se ele entendeu.<sup>7</sup>

- Caso não seja entendida a informação por completo, repetir a mesma ordem ou a mesma explicação quantas vezes forem necessárias, com frases e palavras diferentes, reestruturando a mensagem e não simplesmente repetindo a mesma frase.<sup>7</sup>

- Orienta-se reduzir o nível de ruído nos locais de estudo bem como rádio, televisão entre outros.<sup>7</sup>

- Auxiliar o indivíduo com TPAC nas atividades difíceis e/ou que ela tenha dificuldade.<sup>7</sup>

- Criar situações diárias de comunicação entre pais e filho(a). É importante ter um tempo para o indivíduo com TPAC, pelo menos 30 minutos, para que ele(a) possa contar histórias, cantar músicas, descrever as atividades do dia a dia e, nesse momento, evitar a televisão e o rádio ligados em volume alto.<sup>7</sup>

- Desenvolver tarefas diárias que promovam sua resposta em voz alta, trabalhando com o reconhecimento de palavras-chave e a compreensão do assunto trabalhado tanto nas tarefas teóricas desenvolvidas em sala de aula ou das atividades escolares.<sup>7</sup>

- Seguir as orientações/exercícios recomendados pelo fonoaudiólogo que realizou o exame do PAC e/ou do fonoaudiólogo da reabilitação auditiva.<sup>7</sup>

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Elaborar um livro de história para escolares do ensino fundamental I e II que aborde o Transtorno do Processamento Auditivo Central de forma lúdica, capacitando-o para o seu autoconhecimento e entendimento sobre o transtorno. Bem como servir de material informativo para os familiares e profissionais envolvidos.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Orientações sobre o que é o Processamento Auditivo Central (PAC) e o Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC);
- Apresentar os sintomas do TPAC;
- Elucidar sobre os métodos de avaliação e intervenção fonoaudiológica no TPAC visando sua importância;
- Orientar aos familiares sobre a importância do apoio no processo terapêutico e da realização das atividades propostas para contribuir com o trabalho fonoaudiológico para a reabilitação das habilidades auditivas.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Materiais**

O presente estudo visa a elaboração de um livro de história para crianças escolares do ensino fundamental I e II. Para elaboração do embasamento teórico deste livro foram utilizados artigos científicos, teses e dissertações, livros, manuais e cartilhas explicativas encontrados nas bases de dados: SCIELO (Scientific Electronic Library Online), Google Scholar, e Banco de Teses. Os descritores selecionados na base de dados DECS (Descritores em Ciência da Saúde) foram: Transtorno da Percepção auditiva, Teste auditivo, Escolares e Fonoaudiologia.

Foram estabelecidos critérios de inclusão para artigos científicos, teses e dissertações, livros, manuais e cartilhas explicativas como publicações no idioma português (PT-BR) e inglês, e materiais que trouxessem a temática de PAC, TPAC e suas classificações, processo terapêutico, habilidades auditivas, aquisição e desenvolvimento de linguagem (oral e escrita), processos de aprendizagem, anatomofisiologia da audição, bem como sua definição e avaliação. E como critério de exclusão, materiais que não abordassem as temáticas de PAC, TPAC, suas classificações, processo terapêutico, habilidades auditivas, aquisição e desenvolvimento de linguagem (oral e escrita), processos de aprendizagem, anatomofisiologia da audição, bem como sua definição e avaliação. Não houveram restrições de gênero e ano de publicação.

### **3.2 Estruturação**

Primeiramente foi feita a documentação e levantamento do material coletado, para uma posterior leitura exploratória. Após essa etapa realizou-se uma triagem do material para reconhecimento do assunto e uma leitura seletiva, para a escolha das bibliografias realmente relacionadas com o tema e uma leitura analítica para a separação das partes mais importantes de todo o material coletado. E então

foi realizada a construção da revisão bibliográfica que serviu de base teórica para a construção do material informativo, sendo o livro de história intitulado “Sufoco! A história de Marina”.

Após a compilação do referencial teórico, as informações foram dispostas de forma didática, ilustrada e de compreensão acessível, sendo um texto de linguagem simples, pois o público alvo é composto por escolares do ensino fundamental I e II.

Foram utilizadas as técnicas de narrativas infantis e elaboração de personagens para ajudar o público-alvo no descrever e comunicar de ideias e sensações que não saberiam. O tipo de narrativa utilizada foi o conto. Contos são, geralmente, narrativas de curta duração e com poucos personagens, em que um ou mais protagonistas se envolvem em um conflito que precisa ser resolvido. Então, o estilo escolhido foi o conto do cotidiano (nos quais crianças experimentam conflitos em casa, na rua, na escola e etc).

Com linguagem e vocabulários apropriados, o livro de histórias ilustrado foi organizado em 27 páginas, com uma ilustração por página utilizando como cenário lugares do cotidiano das crianças como: sala de aula, casa, estabelecimentos, etc. A história foi narrada ao longo das páginas relacionando-se com as ilustrações cuja apresentação deu-se de forma simples, com cores fortes e poucos personagens para facilitar a compreensão.

Os temas abordados no decorrer do livro de história foram: Conceito de PAC e TPAC, sinais e sintomas, habilidades auditivas, processo terapêutico juntamente com a importância da atuação fonoaudiológica e orientações aos familiares e profissionais envolvidos.

Foram escolhidos para personagens centrais da história, uma família composta por Marina, mãe, pai e irmã. Além disso, fazem parte, como personagens secundários: professora, colegas de classe e a fonoaudióloga.

Para isso, foram utilizados os softwares Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Indesign e Adobe Acrobat PRO, os quais são programas de

editoração eletrônica, ilustração digital e produção gráfica, além de programas do Microsoft Word, para confecção e revisão dos textos.

O livro de histórias foi confeccionado em papel couchè fosco 220gr/m<sup>2</sup>, um papel acessível com bom acabamento. O formato será 24x22cm (fechado), um formato quase quadrado que facilita a diagramação, o manuseio, a leitura e promove o aproveitamento de papel no momento de sua confecção. Foi utilizada a técnica de grampo canoa, criando uma brochura leve e prática.

Para a elaboração do livro de história, intitulado “Sufoco! A história de Marina”, houve a colaboração das autoras da monografia e criadoras do projeto que realizaram as orientações e informações técnicas, contou-se também com o auxílio de uma pedagoga, que orientou quanto à adequação da linguagem e do material para os escolares do ensino fundamental I e II, um revisor para análise e correção ortográfica e um designer gráfico e ilustrador, que diagramou e ilustrou a história.

## 5 RESULTADOS

O material elaborado tem caráter informativo visando o processo de educação em saúde. Sendo constituído por meio de referências de artigos científicos, teses e dissertações, livros, manuais e cartilhas explicativas que discorreram sobre conceitos do Processamento Auditivo Central (PAC) e Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), sinais e sintomas, habilidades auditivas, processo terapêutico juntamente com a importância da atuação fonoaudiológica e orientações aos familiares e profissionais envolvidos.

Portanto, o livro de história foi elaborado em uma estrutura voltada para atender escolares do ensino fundamental I e II, bem como seus familiares, fonoaudiólogos e outros profissionais que possam contribuir com o processo terapêutico. Para tal objetivo, o estilo utilizado para o livro de história foi o conto do cotidiano, o qual apresenta narrativa de curta duração, poucos personagens e linguagem simples para fácil entendimento e compreensão. As ilustrações foram compostas por cores fortes para chamar atenção do leitor e dispostas no decorrer das páginas relacionando-se com o enredo.

No quadro a seguir estão dispostos os assuntos tratados na história e suas respectivas páginas:

**Quadro 1 - Caracterização dos assuntos tratados no livro**

<b>Assunto</b>	<b>Página(s)</b>
Conceito de TPAC	20
Sinais e sintomas do TPAC	3 à 13
Ambiente escolar	9,14,17 e 25
Relacionamento familiar	4 à 7, 14 à 19, 22,23,26 e 27
Atuação Fonoaudiológica	18 à 22, 24,25 e 27
Treinamento auditivo	21,25,27



**Figura 1.** Capa

A capa do livro de história (Figura 1) conta com o título “Sufoco! A história de Marina”, bem como com ilustrações: a personagem principal Marina, a qual apresenta uma expressão confusa que é intensificada pelo ponto de interrogação inserido, pois a mesma tem dificuldade de se organizar e se encontra rodeada de objetos que precisam ser organizados, como a mochila da escola, cubo mágico, bola de futebol, boneca, lápis, esquadro e escova de cabelo.





**Figura 2.** Contracapa.

A contracapa (Figura 2) conta com a ficha catalográfica na qual possui o título do livro e o nome dos responsáveis pela pesquisa e argumento, o roteiro, as ilustrações e a revisão do livro. Encontra-se também nessa página, a distribuição dos objetos utilizados no decorrer das páginas do livro de história que remetem ao TPAC, por exemplo os objetos a serem organizados pela protagonista, como boneca, lápis, escova de cabelo e esquadro, objetos que representam as figuras de linguagem “trem-bala” e “chuva de vida” como bala, trem, nuvem com chuva e relâmpago e guarda-chuva e o ponto de interrogação que expressa o “sufoco” de Marina perante suas dificuldades decorrentes do TPAC que serão abordados no desenvolvimento do livro.



**Figura 3.** Demonstração de alguns dos sinais e sintomas de Marina decorrentes do Transtorno do Processamento Auditivo Central.

Na página 3 (Figura 3) inicia-se a narrativa, de forma que demonstra as características que evidenciam o TPAC na personagem, como: agitação, desorganização, desatenção e desestimulação e desânimo para realizar as atividades por conta da dificuldade implícita. Para salientar tais características, usou-se a expressão facial confusa de Marina bem como vários objetos utilizados na capa e contracapa, os quais a personagem, dentro da história, precisaria organizar.



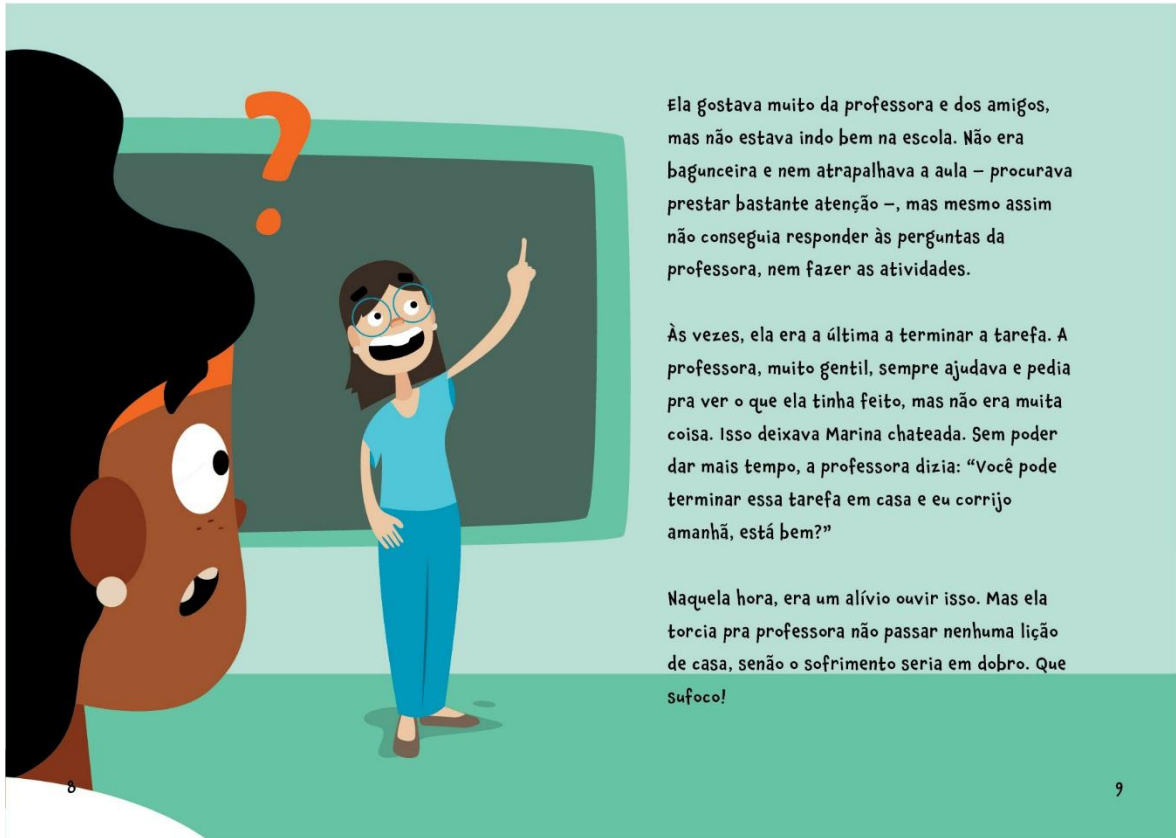
**Figura 4.** Caracterização de algumas dificuldades no cotidiano de Marina decorrentes do Transtorno do Processamento Auditivo Central.

Nas páginas 4 e 5 (Figura 4), Marina encontra-se chateada, pois não consegue realizar os exercícios que a professora passou para casa visto que tem dificuldade de lembrar o que foi solicitado e nem concentrar-se. Seu pai ao tentar auxiliá-la acaba ficando irritado e lhe dá uma bronca porque pensa que Marina não presta atenção nas aulas e que precisaria se esforçar mais para aumentar as notas e passar de ano. Após essa discussão a personagem, chateada, se arruma e sai atrasada para a escola. Novamente as características das emoções dos personagens são evidenciadas pelas expressões faciais e corporais, bem como a inserção de um ponto de exclamação para ilustrar a irritação do pai.



**Figura 5.** Representação da desorganização de Marina frente a diferentes estímulos sonoros.

As páginas 6 e 7 (Figura 5), mostram a hora em que o pai deixa Marina na escola. Nesse momento Marina é cercada de vários sons que a fazem ficar confusa, como: o barulho do sinal da escola, buzinas de carros passando, gente gritando concomitantemente à voz do pai falando com ela. É citado também que a personagem apresenta dificuldades semelhantes em outros momentos no seu cotidiano e na escola, por exemplo sala de aula, recreio e entre outros, por isso sempre diziam que ela não ouvia direito. São utilizadas onomatopeias (“bibiii!!!”, “piu piu”, “vrummm” e “uéééenn!!!”), desenhos e símbolos para representar os sons que afetam a compreensão de Marina do que lhe é dito.



**Figura 6.** Caracterização das dificuldades de Marina no ambiente escolar.

O contexto das páginas 8 e 9 (Figura 6) é a sala de aula. Marina é uma boa aluna, procura sempre prestar atenção nas aulas, portanto por conta da sua dificuldade tem tempo limitado de atenção e, mesmo com a ajuda de sua professora, não consegue responder às perguntas, nem sempre realizar as atividades propostas e, por vezes, é a última a terminar as tarefas. Sua professora por ser gentil e prestativa, e tentando ajudar, propõe que Marina termine em casa as lições que não conseguiu concluir em classe, porém isso gera em Marina um alívio, mas também uma preocupação caso a professora passasse lição de casa, visto que assim Marina teria duas lições para fazer.



A professora havia concluído as atividades mais cedo para poder ensaiar com a turma a coreografia do Dia da Família na Escola. Todos estavam muito animados e se divertiam muito, mas Marina não conseguia acompanhar os passos.

Ela decidiu que ficaria na fileira de trás, para que ninguém prestasse atenção nela. Que sufoco! Que vergonha!

**Figura 7.** Representação da dificuldade de Marina com ritmos.

Após o término das atividades em sala de aula, a professora foi com a turma ensaiar a coreografia para o dia da família, evidenciado nas páginas 10 e 11 (Figura 7), nas ilustrações estão quatro crianças contando com Marina, elas estão dançando e a música é representada por notas musicais e um rádio. Marina apresenta dificuldades com ritmo, por isso preferiu se localizar na fileira de trás.





**Figura 8.** Demonstração da dificuldade de Marina em compreender figuras de linguagem.

Marina também apresenta dificuldades de compreensão das figuras de linguagem presentes na música, por exemplo: chuva de vida, pessoas serem abrigos e trem-bala, sendo evidenciado nas páginas 12 e 13 (Figura 8), onde Marina encontra-se impressionada, tentando entender a música e para isso são usadas ilustrações dentro do balão de pensamento que remetem à essas figuras de linguagem. Nesta mesma página, há a indignação da personagem por seus colegas conseguirem aprender rápido a coreografia e ela não, mesmo com tanto esforço e dedicação. A cada falha tentativa, Marina ficava mais desanimada, porém seus pais e sua professora sempre tentavam encorajá-la.



**Figura 9.** Ilustração da visita da mãe à escola de Marina.

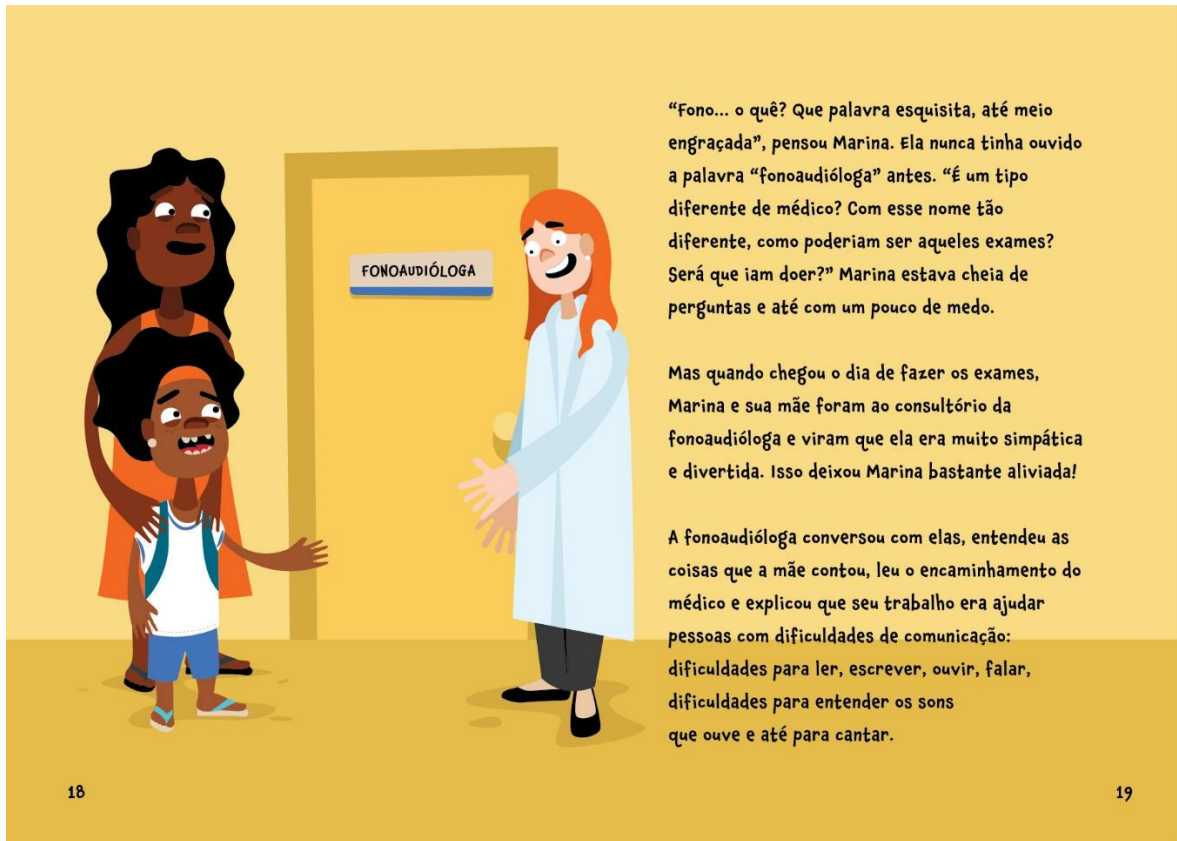
Nestas páginas, 14 e 15 (Figura 9), a professora solicitou que algum responsável fosse até a escola para explicar a situação escolar de Marina e para perguntar sobre seu desempenho em casa. Quem compareceu foi a mãe de Marina e a conversa abrangeu assuntos, como: tarefas atrasadas, falta de participação em classe, dificuldade de compreensão e esquecimento de materiais.





**Figura 10.** Representação do descontentamento da família de Marina.

Nas páginas 16 e 17 (Figura 10), mostra o descontentamento da mãe ao ouvir as queixas da professora a respeito de Marina na escola, pois tinha esperança de que as dificuldades que Marina já apresentara nas séries anteriores fossem melhorar conforme o passar do tempo e pela falta de compreensão do real problema, de maneira que não entendia o porquê de Marina ter essas dificuldades já que era alegre, esforçada, brincalhona e criativa, relata também que o pai de Marina acaba perdendo a paciência com essas dificuldades e que nunca teve problemas desse tipo com a irmã da personagem. Toda essa narrativa é representada por uma ilustração dos quatro personagens (mãe, Marina, irmã e pai) em casa, com expressões descontentes ao segurarem os boletins, Marina com nota baixa, 3, e sua irmã com nota máxima, 10. Nos dois últimos parágrafos, narra a solicitação da professora para levar Marina ao médico e o mesmo, após a consulta, encaminha Marina para realizar alguns exames com a fonoaudióloga, como a Audiometria convencional e o Processamento Auditivo Central.



“Fono... o quê? Que palavra esquisita, até meio engraçada”, pensou Marina. Ela nunca tinha ouvido a palavra “fonoaudióloga” antes. “É um tipo diferente de médico? Com esse nome tão diferente, como poderiam ser aqueles exames? Será que iam doer?” Marina estava cheia de perguntas e até com um pouco de medo.

Mas quando chegou o dia de fazer os exames, Marina e sua mãe foram ao consultório da fonoaudióloga e viram que ela era muito simpática e divertida. Isso deixou Marina bastante aliviada!

A fonoaudióloga conversou com elas, entendeu as coisas que a mãe contou, leu o encaminhamento do médico e explicou que seu trabalho era ajudar pessoas com dificuldades de comunicação: dificuldades para ler, escrever, ouvir, falar, dificuldades para entender os sons que ouve e até para cantar.

**Figura 11.** Ilustração da consulta de Marina à fonoaudióloga.

A visita à fonoaudióloga é relatada nas páginas 18 e 19 (Figura 11). Marina tem questionamentos e inseguranças sobre quem é esse profissional, como seria a consulta e exames. Porém ao conhecer a fonoaudióloga, simpática e divertida, Marina sentiu-se mais aliviada e segura. Na narrativa, é explicada a atuação fonoaudiológica e parte das áreas de abrangência da profissão. Na ilustração está a Marina sendo abraçada por trás pela mãe e a fonoaudióloga em frente a porta do consultório.



**Figura 12.** Representação de Marina na realização do exame do Processamento Auditivo Central.

Nestas páginas, 20 e 21 (Figura 12), Marina e a fonoaudióloga são ilustradas no momento da realização da avaliação do Processamento Auditivo Central, a personagem encontra-se de fone respondendo levantando o dedo indicador e a fonoaudióloga apresenta-se em frente ao computador realizando o procedimento. Após o exame, foi constatado o TPAC e a conduta fonoaudiológica, será o treinamento auditivo e que o mesmo necessitará de exercícios auditivos realizados no consultório e em casa para melhorar as habilidades auditivas, como: atenção no ruído, discriminação de sons da fala, localização sonora, entonação da fala e ritmo.



**Figura 13.** Representação da conversa de Marina com sua mãe em aplicativo de celular.

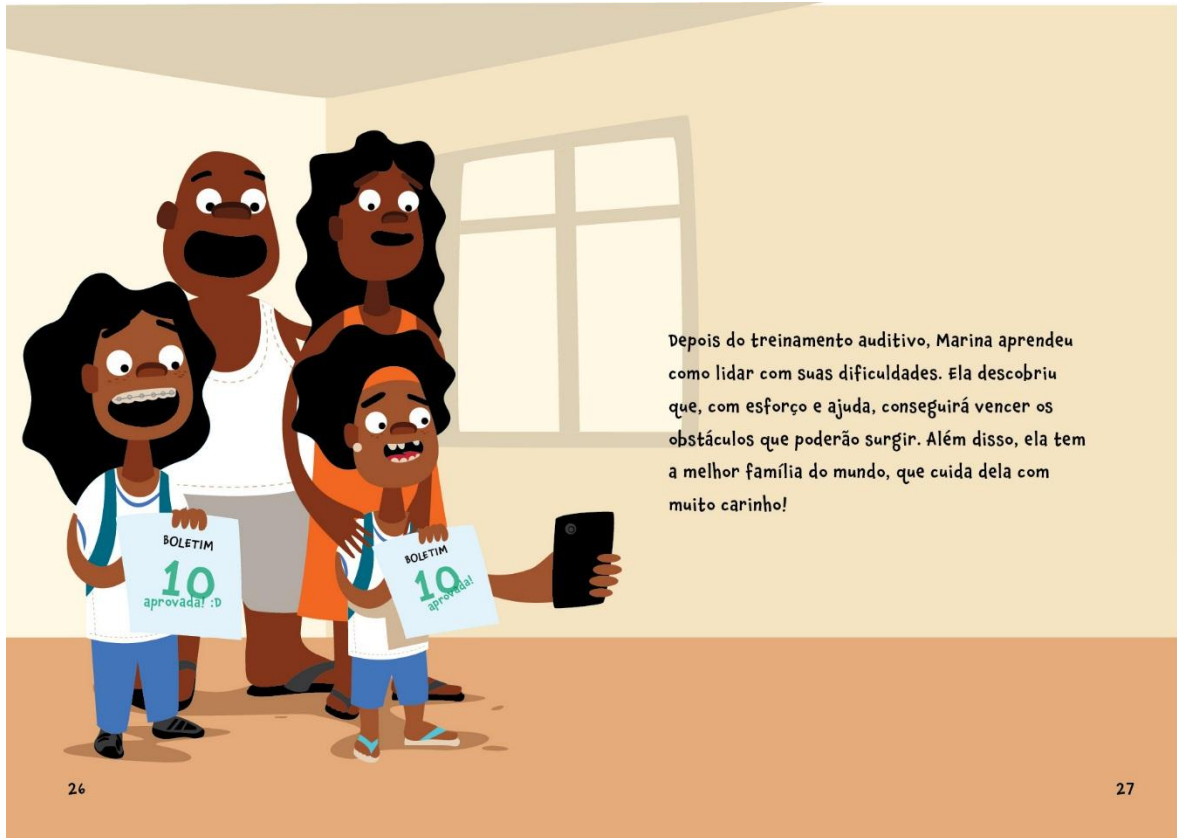
Nas páginas 22 e 23 (Figura 13), a ilustração é representada pelo celular onde Marina conversa com sua mãe por meio do aplicativo de mensagens sobre seus deveres, sendo possível perceber a participação dos pais para ajudar Marina em todo processo com as atividades. Às vezes Marina pensava em desistir, mais tinha todo o apoio e incentivo da família, professora e da fonoaudióloga. Com o passar dos meses, nota-se que ela já consegue se concentrar melhor nas atividades, organizar seus materiais, entender às ordens dos pais, compreender a professora e até entender a letra da música e aprender a coreografia para o Dia da Família na escola.



**Figura 14.** Ilustração da felicidade de Marina em conquistar uma nota boa no boletim.

Marina está muito feliz e gostando de ir para a escola, pois tem menos dificuldades de se concentrar, consegue organizar seus materiais para cada aula, solicita a professora quando não entende algo, senta mais à frente, pede silêncio para os colegas enquanto a professora explica a matéria e deu início na aula de dança do bairro por sugestão da fonoaudióloga. Portanto, nessas páginas 24 e 25 (Figura 14), é ilustrada a personagem Marina com expressão de felicidade segurando seu boletim com a nota 10. Por consequência de todo esforço e empenho de Marina, da ajuda da família, da professora e do tratamento com a fonoaudióloga, ela passou de ano.





**Figura 15.** Representação da felicidade da família de Marina frente às suas conquistas.

Nas páginas 26 e 27 (Figura 15), a família é ilustrada novamente por meio dos personagens irmã, pai, Marina e mãe, com expressões felizes decorrentes dos resultados do treinamento auditivo, evidenciados através do boletim que Marina segura com a nota 10 igual de sua irmã. Também narra-se a descoberta de Marina da sua capacidade de vencer os obstáculos com esforço e apoio de sua família.



**Figura 16.** Página final

Por fim, na última página (Figura 16) é mostrado novamente os objetos utilizados no livro de história correlacionados com o TPAC, por exemplo os objetos que foram organizados pela protagonista ao longo da história, como boneca, lápis, escova de cabelo e esquadro, objetos que representam as figuras de linguagem “trem-bala” e “chuva de vida” como bala, trem, nuvem com chuva e relâmpago e guarda-chuva e o ponto de interrogação que expressava o “sufoco” de Marina perante suas dificuldades, mas que foram melhoradas através do trabalho fonoaudiológico juntamente com a ajuda da família e professora.

## 6 DISCUSSÃO

No presente trabalho, a elaboração do livro de história foi destinado a escolares do ensino fundamental I e II, com o objetivo de elucidar e orientar de forma lúdica sobre o Processamento Auditivo Central (PAC) e o Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), bem como aos familiares e profissionais envolvidos, visto que não há na literatura material que aborde esses assuntos desta maneira. Dá-se apenas, na literatura, materiais de caráter informativo do tipo cartilha e folder destinados a pais e professores e não ao próprio sujeito portador do TPAC.<sup>7,54</sup>

A personagem principal, Marina, foi escolhida para ser do gênero feminino para representar a parcela de meninas que também apresentam o TPAC, já que, em sua prevalência o TPAC é manifestado mais em meninos<sup>51,55</sup> e, conseqüentemente, no material educativo em saúde encontrado<sup>7</sup> a maioria dos personagens representados eram do gênero masculino. Por isso, por uma questão de representatividade foi escolhida uma menina para protagonizar a história.

Os sinais e sintomas da personagem principal que estão dispostos no livro (Quadro 1), foram escolhidos baseados em estudos<sup>7,14</sup>, cuja caracterização é dada por: dificuldade de compreensão, dificuldade em entender os sons em ambientes ruidosos, dificuldade com ritmo, não captar figuras de linguagem, falha em memória auditiva, hiperatividade, tempo de atenção curto, distração, desatenção, tempo de realização de tarefa aumentado, desorganização, dificuldade de completar tarefas e desânimo, frustração, e insegurança decorrentes das conseqüências desses sintomas.

A influência destes sintomas na vida da personagem pode ser evidenciada através de estudos que comprovam o impacto de tais dificuldades nas atividades cotidianas, ambientes educacionais, sociais e familiares<sup>56,57</sup>. De forma que a qualidade de vida do indivíduo com TPAC, em todos esses âmbitos, é afetada negativamente.

Quanto às ilustrações, essas relatam tais sintomas explícitos no cotidiano de Marina, de forma a retratar a prevalência dessas manifestações



clínicas nos locais de mais convivência da criança, a saber: escola e casa<sup>7</sup>. De forma que o leitor do livro também se identificará com situações presentes em seu cotidiano.

No livro também é possível identificar a relação da professora com Marina perante seu transtorno (Quadro 1), evidenciando a importância da relação saúde-escola<sup>58</sup>, de forma que torna-se imprescindível o auxílio e apoio do profissional da educação na identificação dos sinais e sintomas do TPAC para realização de encaminhamentos efetivos e colaboração no processo terapêutico<sup>7,58</sup>.

A relação de Marina com sua família é retratada de forma enfática e constante (Quadro 1), para evidenciar a importância do apoio e participação familiar diante dos impactos que o TPAC causa na vida da criança, bem como no auxílio para uma maior efetividade do processo terapêutico<sup>59,60,61</sup>

A atuação fonoaudiológica também é representada no livro (Quadro 1), evidenciando a exclusividade e importância da fonoaudiologia em avaliar, diagnosticar e reabilitar o TPAC<sup>62</sup>. Demonstra-se, também, a eficácia do treinamento auditivo (Quadro 1), o que concorda com alguns autores conforme relatado por Vilela, Sanches e Carvallo (2017)<sup>5,7,57</sup>. De forma que Marina, após a realização do treinamento auditivo, concomitantemente ao apoio da família, escola, e a realização de aulas de artes (dança)<sup>7</sup>, apresentou uma melhora significativa nos sintomas antes presentes.

Comprovando a importância da rede de apoio escola, família, e fonoaudiologia<sup>5,7,57,58,59,60</sup>, evidencia-se nas páginas finais uma melhora significativa de Marina em relação ao seus sintomas decorrentes do TPAC, o que favoreceu o seu desempenho escolar, relação social e familiar e, conseqüentemente, sua autoconfiança e autoestima<sup>55,56</sup>.

Mediante o exposto, é possível identificar que o caráter utilitário desse Livro de história infantil é fundamental para que os familiares, professores e outros profissionais envolvidos compreendam a dimensão dos impactos negativos na qualidade de vida da criança perante o TPAC. E assim agir de acordo, cada um

dentro do seu campo de ação e prestando ajuda mútua, criando a relação intersetorial, para que tais efeitos na vida da criança sejam melhorados.

O material também promove identificação do sujeito com TPAC ao olhar, dentro da história de Marina, aspectos que estão presentes em sua vida, o que é de extrema importância, pois dá ao sujeito conhecimento do seu próprio transtorno.

## **8 CONCLUSÃO**

O livro desenvolvido retrata de forma lúdica e simples os aspectos mais importantes relacionados ao Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC), a saber: conceito de Processamento auditivo Central (PAC), sinais e sintomas do TPAC, ambiente escolar, relacionamento familiar e atuação fonoaudiológica. Por conseguinte, é possível, através desse material, propiciar ao leitor maior entendimento e conhecimento sobre o assunto, tendo em vista que os familiares, professores e outros profissionais envolvidos no processo terapêutico também terão acesso ao material em questão, propondo uma maior reflexão sobre os impactos do TPAC na vida do indivíduo, de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida.

## 8 REFERÊNCIAS

1. Eugênio ML, Escalda J, Lemos SMA. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional. Rev. CEFAC [internet]. 2012. [acesso em 2020 fev 12]; 14(5): 992-1003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462012000500027&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462012000500027&lng=en).
2. Gatto CI, Tochetto TM. Deficiência auditiva infantil: implicações e soluções. Rev. CEFAC. [internet]. 2007. [acesso em 2020 fev 12]; 9 (1): 110-115. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151618462007000100014&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151618462007000100014&script=sci_arttext&lng=pt)
3. Sartori APTK, Delecrode CR, Cardoso ACV. Processamento auditivo (central) em escolares das séries iniciais de alfabetização. CoDAS. [internet]. 2019. [acesso em 2020 fev 12]; 31(1): 1-8. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822019000100307&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822019000100307&lang=pt)
4. Luz DM, Ferreira MIDC. Identificação dos fatores de risco para o transtorno do processamento auditivo (central) em pré-escolares. Rev. CEFAC. [internet]. 2011. [acesso em 2020 fev 12]; 13(4): 657-667. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151618462011000400009&lang=t](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462011000400009&lang=t)
5. Samelli AG. Mecca FFDN. Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: uma proposta de intervenção terapêutica. Rev. CEFAC. [internet]. 2010. [acesso em 2020 fev 12]; 12 (2): 235-241. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462010000200009&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462010000200009&lang=pt)
6. ASHA, American Speech-Language-Hearing Association (2005). Distúrbios auditivo (central) de processamento (Relatório Técnico). Disponível em [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy)
7. Pereira KH. Transtorno do processamento auditivo central: orientando a família e a escola. FCEE [internet]. 20. ed. Santa Catarina; 2018. [acesso em 2020 fev 19]; pág 7-57. Disponível em: <http://www.fcee.sc.gov.br/informacoes/biblioteca-virtual/publicacoes-da-fcee>
8. Conselho Federal de Fonoaudiologia (Brasil). Resolução nº. 357, de 15 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a competência técnica e legal do fonoaudiólogo para atuar na prevenção, avaliação e reabilitação dos transtornos do processamento auditivo. Diário Oficial da União 09 dez 2008; Seção 1

9. Donadon C. Treinamento auditivo em crianças com histórico de otite média submetidas à colocação de tubo de ventilação [dissertação] [internet]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 2017. [acesso em 2020 mar 25]. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/330900/1/Donadon\\_Caroline\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/330900/1/Donadon_Caroline_M.pdf)
10. Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* [Internet]. 2005. [acesso em 2020 fev 19]; 17 (3): 311-320. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010456872005000300005&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010456872005000300005&lng=en)
11. Freitas AAS, Cabral IE. O cuidado à pessoa traqueostomizada: análise de um folheto educativo. *Rev Enferm.* [internet]. 2008. [acesso em 2020 fev 19]; 12 (1): 84-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v12n1/v12n1a13.pdf>
12. Moreira MF, Silva MIT. Legibilidade no material educativo escrito para pacientes diabéticos. *Online Braz J Nurs* [internet] 2005 ago; [acesso em 2020 fev 19]; 4(2): [aprox. 5 telas]. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2522/3811a07eca2dbcc7eb7992ce19c70bd02312.pdf>
13. Buss LH, Gracioli LS, Rossi AG. Processamento auditivo em idosos: probabilidade e soluções. *Rev. CEFAC* [Internet]. Fevereiro de 2010 [citado em 12 de novembro de 2020]; 12 (1): 146-151. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462010000100020&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462010000100020&lng=en)
14. Steiner L. Processamento auditivo central. *CEFAC* [internet] Porto Alegre. 1999. [acesso em 2020 mar 04]. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7652275-Processamento-auditivo-central.html>
15. Bonaldi LV. Sistema Auditivo Periférico. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Bolean SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Santos; 2011. p.5- 14.
16. Paulucci BP. Fisiologia da Audição. *FORL* [internet]. 2005. [acesso em: 2020 fev 26]; Disponível em: <https://forl.org.br/Texto/SeminariosFMUSP>
17. Azevedo MF. Programa de prevenção e identificação precoce dos distúrbios da audição. In: Shochat E. *Processamento Auditivo*. São Paulo, Lovise, 1996. p. 75-105.
18. Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia. Guia de Orientação na Avaliação Audiológica: Volume I - Audiometria tonal liminar, logaudiometria e medidas de imitância acústica. [Internet]. 2020 [acesso em 2020 abr 05]. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa\\_Manual\\_Audiologia-1.pdf](https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Manual_Audiologia-1.pdf)
19. Lloyd LL, Kaplan H. *Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry*. University Park Press: Baltimore; 1978. p. 16.

20. Northern JL, Downs MP. Hearing in children. 5ª edição. Lippincott, Williams e Wilkins, Philadelphia, 2002
21. Organização Mundial de Saúde – OMS, 2014  
[http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/).
22. Davis H. Hearing Handicap, Standards for Hearing, and Medicolegal Rules. In Hearing and Deafness. Hallowell Davis e S. Richard Silverman. Holt, Rinhart and Winston, 1970 p 270.
23. Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52.
24. Carhart R. Classifying audiograms: an improved method for classifying audiograms. Laryngoscope, 55: 640-62, 1945.
25. Lopes AC. Audiometria tonal liminar. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balean SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos; 2011. p.63-80.
26. Menegotto IH. Logaudiometria Básica. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balean SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos; 2011. p.81-99.
27. Carvalho RMM. Timpanometria. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balean SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos; 2011. p.123-134.
28. Lasky, E. & Katz, J. (1983). Central Auditory Processing Disorders-Problems in Speech, Language and Learning. Baltimore: University Park Press.
29. Katz J, Tillery KL. Uma introdução ao processamento auditivo. In: Lichtig I, Carvalho RMM. Audição: Abordagens Atuais. Carapicuíba, São Paulo, Pró-Fono, 1997.p. 145-72.
30. Pereira LD, Ortiz KZ. Desordem do processamento auditivo central e distúrbios da produção fonoarticulatória. In: Lichtig I e Carvalho RMM. Audição: Abordagens atuais. Carapicuíba, São Paulo, Pró-Fono, p 173-86.
31. Phillips DP. Central auditory processing: A view from auditory neuroscience. The American Journal of Otology, 16(3): 338-352, 1995.
32. Toscano RDGP, Anastasio ART. Habilidades auditivas e medidas da imitação acústica em crianças de 4 a 6 anos de idade. Rev. CEFAC [Internet]. 2012. [acesso em 2020 mar 11]; 14 (4): 650-658. Disponível em:  
[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462012000400008&lng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462012000400008&lng=en)
33. Pereira LD. Processamento Auditivo. Temas sobre Desenvolvimento, 2(11): 7-13, 1993

34. Afonso DD, Mello ST. Transtorno do processamento auditivo central e suas relações com a neurociência e a psicopedagogia. *Arq Mudi*. [internet]. 2017. [acesso em 2020 abr 8]; 21 (2): 32-55. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/39440/pdf>
35. Bellis TJ. *Assessment and management of central auditory processing disorder in the educational setting*. San Diego, CA: Singular, 1996.
36. Posenato A. Estudo das relações entre habilidade atencional e o desempenho de crianças nos testes de processamento auditivo central [dissertação] [internet]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2018. [acesso em 2020 mar 25]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/21096/2/Adriana%20Posenato.pdf>
37. Lucion CS, Oliveira PR. Transtorno do Processamento Auditivo: características e implicações na aprendizagem. *Revista Roteiro* [internet]. Joaçaba, SC. 2010 jun. [acesso em 2020 mar 18]; 35(1):73-94. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5161734.pdf>
38. Zanchetta S. Avaliação comportamental do Processamento auditivo (central). In: Marchesan I, Silva HJ, Tomé M. *Tratado das especialidades em fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2014. p. 941-944.
39. Vellozo FF, Filha VAVS, Costa MJ, Biaggio EPV, Garcia MV. Teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral pediátrico: revisão narrativa sobre a sua aplicabilidade. *Rev CEFAC*. [internet]. 2015. [acesso em 2020 mar 25]; 17 (5): 1604-09. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v17n5/1982-0216-rcefac-17-05-01604.pdf>
40. Caumo DTM, Ferreira MIDC. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. *Rev. soc. bras. fonoaudiol.* [Internet]. 2009. [acesso em 2020 abr 1]; 14 (2): 234-240. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-80342009000200015](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342009000200015)
41. Vieira MR. Avaliação dos comportamentos auditivos de figura-fundo e de resolução temporal e da percepção de limitações de atividades comunicativas em crianças e adolescentes portadores de deficiência auditiva unilateral [tese] [internet]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2010. [acesso em 2020 abr 1]. Disponível em: <http://www.repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/9100/Publico-015.pdf?sequence=1&isAllowe>
42. Boscariol M, André KD, Feniman MR. Crianças com fissura isolada de palato: desempenho nos testes de processamento auditivo. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* [Internet]. 2009. [acesso em 2020 abr 1]; 75 (2): 213-220. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992009000200009&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992009000200009&script=sci_arttext)
43. Gois M, Biaggio EPV, Bruckmann M, Pelissari I, Bruno RS, Garcia MV. Habilidade de ordenação temporal e nível de especificidade nos diferentes testes tonais. *Audiol Commun Res*. [internet]. 2015. [acesso em 2020 jun 30];

- 20(4):293-9. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/acr/v20n4/2317-6431-acr-20-4-0293.pdf>
44. Keith RW. Randon Gap detection test. St Louis MO. Auditec 13, 2000. Kirchner GL; Knopf IJ. Differences in the vigilance performance of secondgrade children as related to sex and achievement. Child Development, v.45, nº2, p.490-495, Jun/1974.
  45. Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiau DE, Baran JA, Zaidan E. GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. Ear Hear. 2005;26(6):608-18.
  46. Pereira LD, Navas ALGP, Santos MTM. Processamento Auditivo: Uma abordagem de Associação entre a Audição e a Linguagem. SANTOS, M. T. dos. NAVAS, A. L. G. P / Organizadoras. Distúrbio de Leitura e Escrita: Teoria e Prática. Baueri – SP. Manole, 2002. p. 75-93
  47. XXVIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica, 2018; Porto alegre - RS [internet]. Treinamento Auditivo Computadorizado: Efeitos Da Estimulação Verbal e Não Verbal Em Crianças e Adolescentes com Histórico de Otite Média. Campinas: Galoá; 2020. [acesso em 2020 mai 6]. Disponível em: <https://proceedings.science/sobrac/papers/treinamento-auditivo-computadorizado--efeitos-da-estimulacao-verbal-e-nao-verbal-em-criancas-e-adolescentes-com-historic>
  48. Musiek FE. Aplicação de testes auditivos centrais: uma abordagem geral. In: KATZ, J. Tratado de Audiologia Clínica. São Paulo, Manole, 1989. p.323-39
  49. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting from Science to practice. 2ª ed. Thomson Delmar Learning: New York, 2003.
  50. Rocha CA. Processamento Auditivo (Central): o discurso de um grupo de fonoaudiólogos. [dissertação] [internet]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2008. [acesso em 2020 jul 01]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/12192/1/Camila%20de%20Almeida%20Rocha.pdf>
  51. Engelmann L, Ferreira MIDC. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. Rev. soc. bras. fonoaudiol. [internet]. 2009. [acesso em 2020 jul 01]; 14(1):69-74. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-80342009000100012&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342009000100012&lng=en).
  52. IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, 2009; [internet]. Transtorno do processamento auditivo e aprendizagem. Curitiba - PR. [acesso em 2020 mar 04]. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/1943\\_981.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/1943_981.pdf)
  53. Silva TNTP. Treinamento auditivo nos transtornos do processamento auditivo central: revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso. PUC-Campinas: Campinas; 2019.



54. Batista PB. Entendendo o Transtorno do Processamento Auditivo. [internet]. Belo Horizonte; 2019 [Acesso em 2020 out 23]. Disponível em: <https://pollyannabatista.com.br/download/entendendo-o-transtorno-do-processamento-auditivo/>
55. Brasil PD, Schochat E. Eficácia do treinamento auditivo utilizando o software Programa de Escuta no Ruído (PER) em escolares com transtorno do processamento auditivo e baixo desempenho escolar. CoDAS. [internet]. 2018. [acesso em 2020 out 29]; ;30(5):e20170227. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/codas/v30n5/2317-1782-codas-30-5e20170227.pdf>
56. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Guia de Orientação: Avaliação e Intervenção no Processamento Auditivo Central. [internet]. 2020 [acesso em 2020 out 28]. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/10/CFFa\\_Guia\\_Orientacao\\_Avaliacao\\_Intervencao\\_PAC.pdf](https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/10/CFFa_Guia_Orientacao_Avaliacao_Intervencao_PAC.pdf)
57. Vilela N, Sanches SGG, Carvalho RMM. O transtorno do processamento auditivo central pode ser detectado aos 5 anos de idade? In: 32º Encontro Internacional de Audiologia. Anais. Gramado, 2017. p. 4135.
58. Casemiro JP, Fonseca ABC, Secco FVM. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. Ciênc. saúde coletiva [internet]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2014. [acesso em 2020 out 28]; 19( 3 ): 829-840. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014000300829&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000300829&lng=pt).
59. Givigi RSN, Santos AS, Ramos GO. Um novo olhar sobre participação da família no processo terapêutico. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo. [internet]. 2011. [acesso em 2020 out 29]; 221-228. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/46389/50146>.
60. Souza DMB, Lopes SMB. Percepção da família em relação à atuação fonoaudiológica em um ambulatório. Rev CEFAC. [internet]. 2015. [acesso em 2020 out 29]; 17(1): 80-87. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462015000100080&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462015000100080&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
61. Gripp GS, Faria ER. A família diante da dificuldade de aprendizagem da criança. Universo Acadêmico, Taquara. [internet]. 2014. [acesso em 2020 out 29]; 7(1):33-48.
62. Conselho Federal de Fonoaudiologia (Brasil). Resolução nº. 357, de 15 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a competência técnica e legal do fonoaudiólogo para atuar na prevenção, avaliação e reabilitação dos transtornos do processamento auditivo. Diário Oficial da União 09 dez 2008; Seção 1