

## **PERTURBAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL: CONTRIBUTO DOS AUDIOLOGISTAS E DOS TERAPEUTAS DA FALA**

**Liliana Santos**

Aluna do Mestrado em Terapêutica da Fala  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal  
[lilianasantos1985@gmail.com](mailto:lilianasantos1985@gmail.com)

**Mónica Santos**

Aluna do Mestrado em Terapêutica da Fala  
Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal  
Faculdade de Ciências da Saúde  
[tf.monicaesgueira@gmail.com](mailto:tf.monicaesgueira@gmail.com)

**Andreia Neves**

Audiologista  
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Coimbra, Portugal  
[andreianeves\\_87@hotmail.com](mailto:andreianeves_87@hotmail.com)

**Cristiane Nunes**

Aluna de Doutoramento em Saúde Infantil  
CIEC, Instituto de Educação  
Universidade do Minho, Braga, Portugal  
[cris.l.nunes@hotmail.com](mailto:cris.l.nunes@hotmail.com)

**RESUMO**

Os estudos e análises acerca do processamento auditivo central são realidades pouco exploradas em Portugal, dado o elevado grau de complexidade deste processo. Um profundo conhecimento sobre a estrutura do sistema auditivo é fundamental para uma adequada avaliação da sua estrutura básica e do seu funcionamento neuronal. Pretende-se com este trabalho abordar a anatomofisiologia do sistema nervoso auditivo central, o modelo de processamento auditivo central e, suas perturbações e, a avaliação, o diagnóstico e a reabilitação em Audiologia e Terapia da Fala nas Perturbações de Processamento Auditivo Central.

**PALAVRAS-CHAVE**

Processamento auditivo central, reabilitação, Sistema Auditivo Central, Perturbação do Processamento Auditivo Central.

**ABSTRACT**

The studies and analysis on central auditory processing are realities poorly explored in Portugal, given the high degree of complexity of this process. A deep knowledge about the structure of the auditory system is essential for proper evaluation of its basic structure and functioning of your neurons. The aim of this work is to approach the anatomy and physiology of central auditory nervous system, the model of central auditory processing and its disorders, and the assessment, diagnosis and rehabilitation in Audiology and Speech Therapy on Central Auditory Processing Disorders.

**KEYWORDS**

Central auditory processing, rehabilitation, central nervous system, central auditory processing disorders.

## 1. INTRODUÇÃO

A audição envolve a participação de redes de neurónios complexas actuando de forma diferenciada no processamento dos sons ao longo das vias auditivas centrais. Diferentes tipos de perturbações, como diferentes topodiagnósticos, resultam em diversas formas de disfunção do processamento auditivo.

Na rotina clínica dos Terapeutas da Fala é comum surgirem crianças com queixas auditivas, traduzidas por falta de atenção, dificuldades de localização dos sons ou necessidade de repetição de ordens simples. Após a avaliação audiológica convencional destas crianças não é raro que as queixas permaneçam embora tenhamos uma avaliação audiológica com demonstração de uma acuidade auditiva normal. Nestes casos, poderão estar em causa competências auditivas desfasadas em consequência de uma perturbação do processamento auditivo central.

Esperamos com este trabalho, dar conhecimento desta temática aos profissionais envolvidos na educação de crianças, procurando incentivá-los para novas investigações no âmbito da reabilitação, contribuindo para o diagnóstico precoce das perturbações do processamento auditivo, assim como sensibilizar a população para o rastreio auditivo comportamental.

## 2. ESTRUTURA E FUNÇÃO DO SISTEMA AUDITIVO

O conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema auditivo é fundamental no processo de avaliação e de intervenção. Compreender a estrutura e funções deste sistema permite realizar um adequado diagnóstico e interpretar de forma correcta os resultados dos testes. É necessário conhecer o seu funcionamento normal para melhor compreender as perturbações (Musiek, Weihsing e Oxholm in Roeser, Valent e Hosford).

O sistema auditivo é constituído por uma porção periférica definida pelas estruturas que se situam entre o ouvido externo e o nervo auditivo e por uma porção central que tem início nos núcleos cocleares e é limitado na outra extremidade pelos centros auditivos do córtex (Bess e Humes).

O som é recebido por meio de vibrações sonoras no ouvido. No ouvido interno, as células receptoras da cóclea transformam as vibrações sonoras em sinais eléctricos que seguem para a medula e tronco cerebral e posteriormente, para o colículo inferior, através do nervo coclear. Os sinais alcançam o córtex auditivo através do tálamo, onde são captadas características como a frequência, a intensidade, a qualidade e o significado (Carter et al.).

Segundo Bonaldi, Angelis e Smith, a transmissão da informação para o cérebro dá-se através da produção de potenciais de acção nas fibras aferentes que apresentam uma curva de frequência característica, desencadeando respostas com níveis mínimos de intensidade.

A informação é diferente nos dois ouvidos uma vez que o som alcança o ouvido mais próximo da fonte sonora. As áreas no núcleo olivar do tronco cerebral analisam a informação de ambos os ouvidos - informação binaural (Carter et al.).

As vias auditivas centrais iniciam-se com o núcleo da cóclea onde se situam os neurónios auditivos secundários que recebem informações da cóclea. Essas informações são transmitidas através do gânglio de Corti. O processamento central da audição dá-se por meio de duas vias auditivas: via auditiva aferente e via auditiva eferente (Nunes in Almeida).

### 1.1. VIAS AUDITIVAS AFERENTES

Segundo Bonaldi, Angelis e Smith e Bonaldi in Nunes, a informação aferente constitui vias centrípetas ascendentes, que enviam informações desde os receptores auditivos no órgão de Corti até ao córtex cerebral. A sua representação no córtex é primariamente bilateral com predomínio contralateral.

Do gânglio espiral do órgão de Corti, partem as fibras aferentes do nervo coclear, formando sinapses nos seus núcleos coclear ventral e dorsal do bolbo raquidiano. A este nível pode considerar-se um padrão cocleotópico para a representação espacial das frequências sonoras, uma vez que ao núcleo coclear ventral chegam as fibras apicais relativas à percepção das frequências graves, e, ao núcleo coclear dorsal chegam as fibras basais responsáveis pela percepção das frequências agudas (Bonaldi, Angelis e Smith). O complexo Olivar está envolvido no mecanismo de localização sonora de baixas e altas frequências, uma vez que recebe fibras de ambos os ouvidos, permitindo comparar as características do som entre o ouvido esquerdo e o ouvido direito (Carter et al; Nunes).

A via ascendente possui conexões comissurais em quase todos os seus níveis. Assim, lesões unilaterais corticais permitem uma activação de ambos os hemisférios por estimulação auditiva (Bonaldi, Angelis e Smith).

### 1.2. VIAS AUDITIVAS EFERENTES

Segundo Bonaldi, Angelis e Smith e Nunes a informação eferente, transmitida pelas vias auditivas centrífugas ou descendentes está organizada numa cadeia de neurónios que se dirige do córtex para o órgão de Corti. Desta forma, as vias centrífugas são paralelas ao longo de todo o sistema, formando uma cadeia onde a actividade pode ser influenciada por respostas complexas de níveis superiores. Como funções desta via eferente, podem citar-se: a redução da actividade nervosa auditiva evocada por estímulos sonoros, protecção e a participação nos mecanismos de feedback.

### 1.3. PROCESSAMENTO SEQUENCIAL E PARALELO DO SNAC

As vias auditivas aferentes podem seguir o seu trajecto por duas vias: a sequencial e a paralela. Na via sequencial as fibras do sistema nervoso auditivo (SNA) passam obrigatoriamente por todos os núcleos auditivos até alcançar o córtex auditivo primário. Já na via paralela, ocorrem sinapses em alguns núcleos. Ambos os caminhos funcionam como um sistema integrado para promoção final da audição (Musiek, Weihing e Oxholm in Roeser, Valent e Hosford).

## 2. PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL (PAC)

Pereira e Cavadas in Frota apontam que o processamento auditivo se refere aos processos envolvidos na detecção e na interpretação de eventos sonoros. Este, envolve uma série de

mecanismos auditivos realizados pelas vias cognitivas responsáveis pela localização sonora (competência para identificar o local de origem do som) e lateralização; discriminação auditiva (competência para detectar as diferenças entre os padrões de estímulos sonoros); sensação auditiva (é através da sensação que podemos classificar um som quanto ao *pitch* e quanto ao *loudness*); atenção selectiva (capacidade de seleccionar uns estímulos em detrimento de outros); compreensão auditiva (competência para compreender o que ouvimos); memória auditiva (processo que permite armazenar as informações auditivas para poder recuperá-las posteriormente); reconhecimento auditivo (competência para identificar correctamente um evento sonoro previamente conhecido); análise dos aspectos temporais da audição como a resolução temporal, mascaramento temporal, integração e ordenação temporal; garantir o desempenho auditivo na presença de sinais acústicos degradados e competitivos.

O PAC refere-se à eficiência pela qual o SNC utiliza a informação auditiva e a actividade neurológica subjacente a este processo e, dá origem aos potenciais auditivos (in ASHA).

### 3. PERTURBAÇÕES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL

A disfunção auditiva pode envolver dois aspectos. O primeiro é a deficiência auditiva, ou seja, um impedimento da capacidade de detectar a energia sonora. O segundo é a perturbação do processamento auditivo central que se refere a uma disfunção auditiva que tem por base um impedimento da competência para analisar e/ou interpretar padrões sonoros (Pereira e Cavadas in Frotta), que não é atribuída nem a uma perda auditiva periférica nem a um impedimento cognitivo (Musiek in ASHA).

As PPAC referem-se às dificuldades de processamento da informação auditiva no SNC, comprometendo uma ou mais competências tais como: consciência fonológica, atenção e memória auditiva, síntese auditiva e, compreensão e interpretação da informação auditiva (ASHA).

Actualmente, há diversas classificações quanto ao tipo de perturbações do PAC mas, nesta análise citaremos uma classificação comumente apontada em alguns estudos actuais: défice de descodificação/codificação e, défice de organização e descodificação não-verbal.

**Défice de descodificação (gnosia acústica)** – A descodificação é responsável pela análise acústica dos sons, logo, uma disfunção deste tipo resulta numa incompetência para atribuir significado à informação sensorial auditiva quanto à análise do sistema fonético da linguagem. Está relacionada com problemas de processamento a nível fonético. As crianças apresentam competência fonética deficiente e, dificuldades na leitura e soletração, podendo frequentemente existir história de problemas de fala nos primeiros anos escolares, com dificuldades de articulação do /r/ e de outros sons (Katz e Wilde). Neste caso há limitação dos processos envolvidos na aquisição de conhecimentos, dada a dificuldade de integrar auditivamente eventos sonoros (análise e síntese auditiva).

**Défice de codificação (gnosia auditiva integrada)** - Observado em crianças com dificuldades nos processos envolvidos na aquisição de conhecimentos adquiridos via integração das informações sensoriais auditivas e não-auditivas (actividades de figura-fundo). Nestes casos, há dificuldade para integrar informações sensoriais auditivas e, associá-las com outras informações sensoriais.

Esta categoria pode-se subdividir em dois tipos. O mais predominante é o tipo I, onde geralmente se verifica um maior prejuízo na aprendizagem do que qualquer outra categoria de perturbação do PA. Estes indivíduos são frequentemente chamados de disléxicos, uma vez que possuem competências extremamente reduzidas quanto à soletração e leitura. Os indivíduos do tipo II apresentam sucessos académicos maiores do que os indivíduos do tipo I (Katz e Wilde).

**Défice de organização** – Diz respeito à organização acústica das sequências de sons de uma determinada palavra, numa frase ou num discurso. A perturbação vai ter como consequências uma incapacidade de representar eventos sonoros no tempo (memória auditiva).

**Défice de decodificação não verbal** – refere-se a uma dificuldade na análise acústica dos aspectos não verbais da comunicação. A PPAC do tipo “decodificação não-verbal” resulta em dificuldades na prosódia, entoação, acentuação, entre outras.

A PPAC é então um défice de processamento neural da estimulação auditiva que pode estar associada a dificuldades no uso da linguagem, défices de cognição ou, a outros factores (ex.: perturbações por défice de atenção com hiperactividade, perturbações específicas da linguagem, dislexia). Porém, é importante ratificar que a PPAC não é resultado dessas perturbações mas sim, uma comorbidade comum na clínica. Assim sendo, uma criança com autismo ou perturbação por défice de atenção com hiperactividade, em que estejam presentes dificuldades na compreensão da fala, podem não estar relacionadas directa e exclusivamente a um défice do SNC (ASHA).

### 3.1. MANIFESTAÇÕES COMPORTAMENTAIS DA PPAC

As crianças com PPAC podem apresentar uma ou mais manifestações comportamentais como sejam: reacções exacerbadas a sons intensos; choro para ruídos nem sempre intensos; dificuldades de escuta em ambientes ruidosos; dificuldades de compreensão de palavras com duplo sentido; problemas de produção do /r, l, s, z/; comportamento agitado, hiperactividade ou calma excessiva; tendência para o isolamento; dificuldades em organizar pensamentos; baixo desempenho escolar; dificuldades em compreender o que lêem; disgrafia; inversão de letras na escrita; dificuldades com regras; dificuldades em línguas estrangeiras e em educação musical (Pereira e Cavadas).

## 4. AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL

O rastreio de PAC, tipicamente envolve uma observação sistemática do comportamento e/ou desempenho em testes de função auditiva com objectivo de identificar os indivíduos em risco para PPAC.

O rastreio pode ser conduzido por médicos Otorrinolaringologistas, com auxílio dos Audiologistas, Terapeutas da Fala, Psicólogos e outros, utilizando uma ampla variedade de testes para avaliar as competências auditivas. No entanto, actualmente este método de rastreio de PPAC não é aceite universalmente. É importante verificar a validade e a eficiência dos rastreios. É também fundamental enfatizar que o rastreio não deve ser usado com o propósito de diagnosticar (ASHA).

O objectivo da avaliação do PAC é medir a capacidade do indivíduo em reconhecer sons verbais e não-verbais em condições de escuta difícil. Desta forma, pode inferir-se sobre a capacidade do indivíduo em acompanhar a conversação em ambientes desfavoráveis; determinar as suas deficiências auditivas, ter um parâmetro de medida quantitativo da qualidade da audição e, contribuir para o diagnóstico e para o tratamento dos diversos transtornos da comunicação oral e escrita.

A avaliação deve ser feita após uma avaliação audiológica básica, onde são retirados dados sobre as condições de detecção dos sons através da audiometria tonal liminar, condições de mobilidade do sistema tímpano-ossicular através da timpanometria e da pesquisa do reflexo acústico que, também pode fornecer informações acerca do estado funcional das vias auditivas centrais. O índice de reconhecimento da fala realizado com estímulos verbais, fornece-nos informações sobre o funcionamento da cóclea e do nervo auditivo (Pereira e Cavadas).

Durante a avaliação auditiva comportamental, em crianças pequenas, devem observar-se alguns factores que podem indicar alterações no PAC, tais como: se a criança não responde com a mesma eficácia a diferentes estímulos sonoros; aumento do tempo de latência nas respostas; necessidade de se recorrer a estímulos de maior duração para se obter resposta; ausência de habituação; resposta desproporcional entre a magnitude da resposta e o nível de intensidade do estímulo e, atraso nas respostas de localização sonora esperadas nos primeiros dois anos de vida (Pereira e Cavadas).

#### 4.1. TESTES COMPORTAMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DO PA

**Testes Monaurais de Baixa Redundância** - avaliam a capacidade do ouvinte em realizar o fechamento auditivo, a figura-fundo e a discriminação quando uma parte do sinal auditivo está distorcida ou ausente. São exemplos o Teste de Fala no Ruído, PSI -Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala com Mensagem Competitiva Ipsilateral, SSI – Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas, Teste de Fala Filtrada e fusão binaural (Barcellos e Freire).

**Testes Dicóticos** - avaliam habilidades de análise-síntese auditiva, memória auditiva e figura-fundo para sons verbais. Envolvem a apresentação de estímulos diferentes simultaneamente aos dois ouvidos. Avaliam a integração e a separação binaural, ou seja, a capacidade do ouvinte para repetir tudo o que ouviu ou para dirigir a atenção para um só ouvido. Destes são exemplos o *Staggered Spondaic Word* (SSW) – Teste de Dissílabos Alternados; CES - Sons Ambientais (não verbais) Competitivos e o Teste de localização sonora em cinco direcções (Pereira e Cavadas; Amutucci).

**Testes de Processamento Temporal** - avaliam as competências auditivas de ordenação, discriminação, resolução e, integração temporal. São exemplos o PPST – Teste de Reconhecimento do Padrão de Frequência; DPST – Teste de Reconhecimento do Padrão de Duração; RGDT – Teste de Detecção de Intervalo Aleatório.

**Testes de Interação Binaural** - avaliam a competência do sistema nervoso auditivo central para processar informação díspar, mas complementar, apresentada aos dois ouvidos. Diferente dos testes de audição dicóticos, as informações apresentadas a cada ouvido constituem juntas a mensagem completa, necessitando a integração das duas para que o todo seja percebido. Exemplos de testes: MLD – Limiar Diferencial de Mascaramento; Teste de Fusão Binaural (Barcellos e Freire).

## 4.2. AVALIAÇÃO ELETROFISIOLÓGICA

A avaliação electrofisiológica pode ser utilizada como complemento da avaliação comportamental do PA e pode incluir os seguintes procedimentos:

**Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Cerebral (PEATC)** - medida objectiva da transmissão dos sinais acústicos no tronco cerebral. Ocorre aproximadamente até 10 milissegundos após a apresentação do estímulo sonoro (ASHA)

**Potenciais de Média Latência (MLR)** - medida objectiva da transmissão dos sinais acústicos na região talâmica. Ocorre aproximadamente de 10 a 90 milissegundos após a apresentação do estímulo (ASHA)

**Potenciais de Longa Latência (P300 e MMN)** - avaliam os centros auditivos corticais.

Actualmente, as investigações científicas concentram os seus estudos nos testes para medição dos potenciais evocados auditivos de longa latência em associação aos testes comportamentais do processamento auditivo. O registo do P300 tem representado, para além de um grande contributo na avaliação do PA, um excelente recurso para controlo da eficácia terapêutica após a reabilitação com terapia da fala (Sousa et al.).

## 4.3. CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO DA PPAC

Os médicos Otorrinolaringologistas com o auxílio dos Audiologistas são os grupos profissionais habilitados para diagnosticar a PPAC. Os factores que influenciam o diagnóstico, segundo a ASHA, são a idade cronológica e desenvolvimental; as competências linguísticas, as capacidades cognitivas (incluindo a atenção e memória), a educação, o desenvolvimento linguístico, cultural e social, as medicações, a motivação, o processo de decisão, a acuidade visual, as capacidades motoras e outras variáveis.

## 5. REABILITAÇÃO DA PPAC EM AUDIOLOGIA E TERAPIA DA FALA

A necessidade de implementação de programas de intervenção dirigidos às crianças com PPAC têm sido reconhecida desde os avanços mais recentes nas neurociências cognitivas, que vieram demonstrar a plasticidade funcional do SNAC, a existência de períodos críticos e o fortalecimento das ligações sinápticas com a repetição (Chermak e Musiek, 1992, in Azevedo e Pereira).

Os termos processamento linguístico e processamento auditivo não são sinónimos mas, seja como for, as perturbações no processamento da audição e da linguagem podem ter manifestações comportamentais simbólicas (ASHA). A reabilitação em PPAC passa por fornecer às crianças a oportunidade de aprender a ouvir com atenção e a processar os estímulos verbais para que posteriormente possam compreender a conversação em diferentes situações e ambientes.

Um adequado conhecimento das ramificações da PPAC do indivíduo requer práticas multidisciplinares, para determinar o impacto funcional do diagnóstico e para realizar um tratamento eficaz das disfunções e dos défices associados (ASHA).



Na presença de PPAC, o processo de reabilitação deve incluir na conversação diária um treino de compreensão de linguagem no silêncio e no ruído que, pode ser feito com leitura de histórias de curta duração.

O papel dos Terapeutas da Fala na PPAC tem como foco de intervenção o acompanhamento, sempre que se verifiquem alterações a nível da linguagem, da fala e/ou outro problema cognitivo/comunicativo (ASHA).

A terapia deve ter como base os métodos auditivo-verbais usados para deficientes auditivos que, dão importância ao desenvolvimento e ao treino das competências auditivas (Azevedo e Pereira). Esta proposta de intervenção deverá ser discutida com os pais, uma vez que são participantes activos das experiências auditivo-verbais diárias dos seus filhos. Tanto os pais como os familiares mais próximos da criança devem participar do processo de terapia, observando e intervindo, de modo a que se possam desenvolver modelos práticos de actividades diárias de fala e de linguagem; elaborar estratégias para integrar as actividades de audição, fala, linguagem e cognição; propiciar maiores experiências auditivas e de linguagem, por meio de padrões adequados de interação-comunicação; auxiliar e adaptar as actividades de terapia no quotidiano da criança; observar atentamente os comportamentos auditivo e linguístico dos seus filhos, verificando e incentivando o seu progresso; propiciar um ambiente acústico favorável, que facilite a percepção dos estímulos verbais; criar condições ambientais e de comunicação que favoreçam o seu desenvolvimento linguístico.

Segundo Edwards e Estabrooks in Azevedo e Pereira, a abordagem recomendada de terapia, quer em Audiologia quer em Terapia da Fala, é unissensorial com treino das competências auditivas seguindo a hierarquia por grau de complexidade:

#### A) DETECÇÃO (Competência em responder à presença e ausência do som)

**Atenção aos sons** - a criança deve aprender a ficar atenta aos estímulos verbais e fornecer respostas aos sons. O treino com estímulos não-linguísticos é feito em pacientes muito pequenos e, desenvolve dois conceitos importantes: que os sons têm um significado e, que a acção produz sons. Assim, o treino prévio com este tipo de estímulos pode ser facilitador para a introdução do treino com estímulos verbais.

**Localização da fonte sonora** - a criança deve aprender a localizar sons verbais produzidos em diferentes direcções (lado direito/lado esquerdo; em cima/ em baixo; frente/trás) a diferentes distâncias. Esta tarefa pode ser realizada através de actividades lúdicas como: chamar pelo nome, jogo do esconde-esconde, adivinhar de onde vem a voz, descobrir animais pelos sons das onomatopéias produzidos em diferentes locais da sala; relacionar a direcção do som com acções motoras que a representam como se, o som veio de frente, colocar a parte da frente do carro virado para o barulho, se veio de trás, a parte de trás. Para crianças muito pequenas, podemos realizar um treino de sons ambientais como o de bater à porta, campainha, despertador, entre outros.

#### B) DISCRIMINAÇÃO (Competência de perceber semelhanças e diferenças entre sons verbais)

Em terapia, devem-se apresentar diferentes pares de sons verbais, para que a criança perceba se são iguais ou diferentes. Iniciar com oposição extrema e ir aproximando até chegar aos sons bem semelhantes. Em crianças muito pequenas, pode-se trabalhar primeiro com empa-

relhecimento de sons ambientais. Actividades recomendadas: sons ambientais que se opõem quanto à duração, intensidade, frequência, apresentação em pares; sons onomatopaicos apresentados em pares; sílabas que se opõem quanto à sonoridade, modo e ponto de articulação e, sílabas que se opõem por marcadores de género ou número (Azevedo e Pereira).

**C) RECONHECIMENTO/IDENTIFICAÇÃO** (Competência para identificar o estímulo verbal que pode ser realizada apontando figuras ou palavras escritas que o representem ou repetindo o que foi ouvido)

O reconhecimento pode ser realizado identificando-se os aspectos supra-segmentais (frequência, intensidade e duração) e segmentais da língua. A criança deve saber identificar sons de diferente duração (longo x curto); intensidade (forte x fraco) e frequência (grave x agudo) e reconhecer diferentes vozes. O treino do reconhecimento de sons que se opõem quanto à duração, frequência e intensidade pode ser realizado inicialmente com sons ambientais e posteriormente com sons verbais (Azevedo e Pereira).

**Reconhecimento de traços segmentais: identificar vogais, consoantes, palavras e frases**

O grau de dificuldade da actividade deve aumentar, reduzindo em número as estratégias fornecidas (Azevedo e Pereira). Podem-se realizar actividades como: reconhecimento de onomatopeias; reconhecimento de palavras variando-se o número de sílabas; reconhecimento de monossílabos variando vogal e consoante; competência de identificar palavras com a mesma característica supra-segmental variando somente a característica segmental; reconhecimento de palavras com vogal constante e a consoante variando quanto ao modo, ponto e sonoridade; reconhecimento de dois elementos críticos na frase e monitorização auditiva da produção da fala.

**D) COMPREENSÃO** (Competência de compreender o significado da fala respondendo a questões, seguindo as instruções, parafraseando e participando da conversação)

**Compreensão de expressões familiares, frases do quotidiano e ordens** - é recomendado o treino da compreensão de expressões familiares, frases e ordens do quotidiano, para ser realizado em crianças em idade pré-escolar.

**Memória auditiva sequencial** - é importante para a criança praticar a memorização de uma série de informações auditivas (sons não-verbais em sequência, sons verbais em sequência e memorizar palavras de uma mesma classe semântica).

**Compreensão de histórias** - contar histórias para a criança só por meio da audição, inicialmente monoaural com tampo no ouvido contra-lateral e posteriormente binaural.

**Compreensão no ruído (figura-fundo)** - quando a compreensão está presente a diferentes distâncias, em ambiente silencioso, pode-se introduzir actividades de compreensão na presença de ruído. No início deve-se introduzir ruídos ambientais que interfiram menos na compreensão e, posteriormente introduzir os que interferem mais, aumentando gradualmente o grau de complexidade (Azevedo e Pereira; Neves e Schochat).

Para além do que já foi referido, podem ser necessárias algumas actividades que envolvem trabalho de consciência fonológica, prosódia e regras sintácticas (Azevedo e Pereira).

Na presença de uma perturbação da audição, quer seja perda auditiva ou perturbação auditiva central, devem ser tidas em consideração algumas estratégias de intervenção, tais como: falar devagar e de forma clara; utilizar uma comunicação total, que recorra o mais possível ao gesto; recorrer ao maior número de meios visuais de forma a facilitar a compreensão por parte da criança; assegurar frequentemente que a criança está a compreender a informação transmitida (Gielow).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção do Terapeuta da Fala e do Audiologista nas Perturbações do Processamento Auditivo Central requer um conhecimento aprofundado da anatomofisiologia do SNAC e das particularidades referentes ao quadro clínico. Requer também um trabalho de equipa entre diversos profissionais de saúde envolvidos na reabilitação.

A intervenção multidisciplinar ajudaria a criança a desenvolver estratégias que minimizem a falta de atenção e maximizem a capacidade de concluir actividades, intervindo directamente nos aspectos relacionados com o processamento auditivo, e principalmente nos problemas relacionados às dificuldades de comunicação.

Esperamos que com este trabalho de revisão possamos contribuir para a incitação dos Terapeutas da Fala e Audiologistas a pesquisar, estudar e publicar mais acerca desta temática, bem como sensibilizar os pais e os educadores/professores para esta problemática, que em geral acarreta consequências sociais e escolares de relevante gravidade.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Amutucci, M. A. "Deficit de atenção e processamento auditivo." *Contextos da audiofonologia*. Ed. Alexandre Almeida. Porto: Edições U Fernando Pessoa, 2010. 113-24.

Azevedo, M. F., L. D. Pereira. "Terapia para desordem do processamento auditivo central em crianças." L. D. Pereira e E. Schochat. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997. 69-78.

Barcellos, Carolina A., e Elaine A. Freire. "Análise das habilidades auditivas de um sujeito com paralisia facial periférica: um estudo de caso." *Distúrbio comum* 19.3 (2007): 337-42.

Bess, Fred H., e Larry E. Humes. "Estrutura e função do sistema auditivo." F. Bess e L. Humes. *Fundamentos de audiologia*. São Paulo: Artes Médicas Sul Ltda, 1998. 64-105.

Bonaldi, L. V., M. A. Angelis, e R. L. Smith. "Hodologia do sistema auditivo: vias auditivas." L. Pereira e E. Schochat. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997. 19-25.

Carter, R., et al. *O livro do cérebro: um guia ilustrado sobre estrutura, funcionamento e perturbações*. Porto: Civilização, 2009.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) Working Group on Auditory Processing Disorders. (Central) *Auditory Processing Disorders* [Technical Report]. 2005. Internet. 20 Abr. 2010. <<http://www.asha.org/docs/html/tr2005-00043.html>>.

Gielow, I. "Terapia fonoaudiológica para desordens do processamento auditivo central em crianças: estratégias baseadas em experiência clínica." L. Pereira e E. Schochat. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997. 79-84.

Katz, J., e Wilde, L. "Desordens do Processamento Auditivo." J. Katz. *Tratado de audiologia clínica*. São Paulo: Manole, 1999.

Neves, I., F., e E. Schochat. "Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares." *Pró-fono Revista de Atualização Científica* 17.3 (2005): s.p.

Nunes, C. "Utilização do audio training no distúrbio do processamento auditivo." *Contextos da audiofonia*. Ed. Alexandre Almeida. Porto: Edições U Fernando Pessoa, 2010. 125-30.

Pereira, D. L., e M. Cavadas. "Processamento auditivo central." S. Frota. *Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1998.

Roeser, R. J., M. Valente, e H. Hosford-Dunn. *Audiology: Diagnosis, Treatment and Practice Management*. Vol. 1. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: Thieme Medical Publisher, 2008.

Sousa, L. C., et al. *Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas*. São Paulo: Novo Conceito, 2008.