



FACULDADE DE CEILÂNDIA
GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

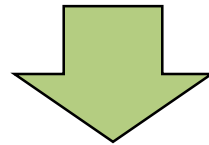
Processamento Auditivo Central

Disciplina Surdez: Cultura, Língua e Sociedade
Profa. Dra. Thaís C. Galdino de Oliveira



PAC

- Conjunto de habilidades auditivas que permite o indivíduo interpretar o que ouve;
- O sinal acústico recebido é transformado, organizado, codificado e recodificado pelas estruturas auditivas;




- **PROCESSAMENTO**

- Representação construída pelo PAC.






PAC

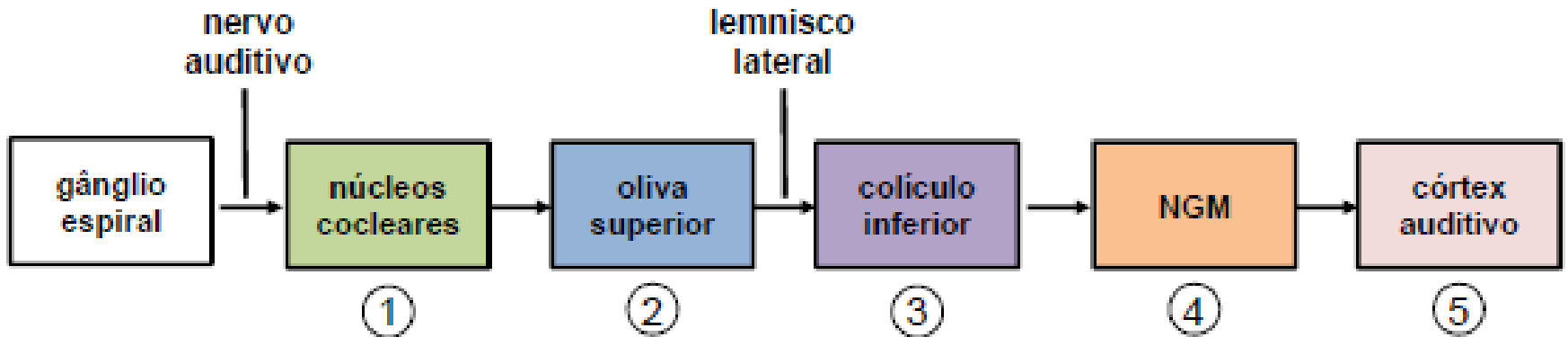
- Processos/habilidades do sistema auditivo responsável por:
 - Localização e lateralização;
 - Discriminação auditiva;
 - Reconhecimento de padrões auditivos;
 - Aspectos temporais da audição;
 - Performance auditiva;
 - Desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos e com sinais acústicos degradados.
- 



PAC – Habilidades Auditivas

- LOCALIZAÇÃO
 - FECHAMENTO
 - FIGURA-FUNDO
 - SÍNTESE/ INTEGRAÇÃO BINAURAL
 - SEPARAÇÃO BINAURAL
 - DISCRIMINAÇÃO
 - MEMÓRIA
 - ATENÇÃO
- 


PAC



- ① Bulbo
- ② Ponte
- ③ Mesencéfalo
- ④ Tálamo
- ⑤ Neocórtex



Desenvolvimento do PAC

- Primeiros anos de vida são críticos para o desenvolvimento do PAC:
 - Maturação do SNAC;
 - Maior plasticidade cerebral;
 - PAC e Linguagem
 - Inato;
 - Grau de estimulação ambiental.
- 


Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC)





TPAC



- Déficit no processamento neural do estímulo auditivo;
 - Déficit na percepção ou análise completa da informação auditiva devido a disfunção do SNC;
 - Quando o SNAC não funciona de maneira adequada;
 - Caracterizado por falhas em uma ou mais estratégias auditivas;
 - Pode implicar em perda, diminuição ou transtorno da função auditiva;
- 

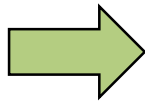


TPAC

- Falha no desenvolvimento das habilidades perceptivas auditivas com inteligência e sensibilidade auditiva normais;



- CID 11
anormais.



H93.2 Outras percepções auditivas






TPAC

- SINTOMA = dificuldade de ouvir em um ambiente acusticamente desfavorável;
- Pode estar associado a outras alterações ou causar alterações de linguagem e/ou aprendizagem;
- Apesar de limiares auditivos normais, algumas crianças podem apresentar dificuldades em processar informação auditiva na presença de ruído, entender fala com sinais distorcidos, seguir ordens verbais, discriminar e identificar sons da fala.

*Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory
Processing Disorders in School-Aged children
Universidade do Texas, Dallas, 2000*





- Crianças com TPAC tendem a ter dificuldades escolares e podem muitas vezes serem caracterizadas como distraídas, esquecidas, inquietas, falantes e apresentar dificuldade com o conceito de tempo, por isso, elas tendem a ignorar informações auditivas relevantes;
- Num ambiente dinâmico, a funcionalidade do SNAC dessas crianças é ineficiente e há um desempenho variável da tarefa.

TPAC

Características



- Dificuldade em seguir ordens e instruções verbais com vários itens;
- Dificuldade de aprender através da audição;
- Habilidades de leitura e soletração prejudicadas;
- Habilidades musicais prejudicadas;
- Dificuldade em manter a atenção a estímulos puramente auditivos, demonstrando fadiga;
- Falha de memorização de mensagens ouvidas;

TPAC

Características

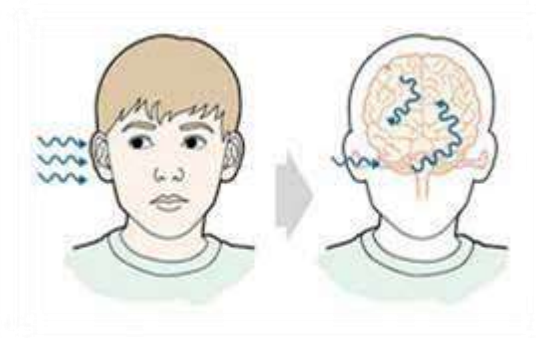


- Pede repetições das informações;
- Tempo de latência aumentado para respostas ou respostas inconsistentes;
- Dificuldade de compreensão na presença de ruído;
- Distração na presença de competição;
- Dificuldade de consciência fonológica;
- Discriminação dos sons da fala prejudicada na presença ou não de estímulos competitivos.

Avaliação do PAC




- Avalia uma série de operações mentais que o indivíduo realiza ao lidar com informações recebidas via o sentido da audição;
- Avalia como o cérebro processa (analisa e interpreta) às informações que o indivíduo escutou.






Objetivos

- Determinar ou não a presença de habilidades auditivas deficientes;
 - Ressaltar as habilidades preferenciais para a aprendizagem;
 - Descrever os parâmetros e extensões das alterações;
 - Estabelecer diretrizes e critérios que possam auxiliar na elaboração do programa de reabilitação.
- 




Paciente (Pré-requisitos)

- Audição periférica suficiente = audição normal ou próxima do normal;
 - Habilidades de linguagem receptiva e expressiva preservadas para entender o procedimento e responder ao teste;
 - Função cognitiva adequada para permitir que compreenda as tarefas envolvidas nos testes
- **DIAGNÓSTICO DE ELIMINAÇÃO**
- 



Paciente

- Deficiência Auditiva:
 - Redução da redundância extrínseca = perda de pistas acústicas do sinal de fala;
 - +
 - Redução da redundância intrínseca = diminuição de impulsos nervosos, fibras nervosas, sinapses, conexões devido ao déficit na estimulação da cóclea.
- 

Equipamentos





Testes

- Nenhum teste consegue avaliar uma habilidade auditiva isoladamente;
- Nenhum teste consegue avaliar todas as habilidades do PA;




- Bateria de Testes/Procedimentos.
- 



Testes

BATERIA COMPORTAMENTAL DE AVALIAÇÃO DO PAC:

1. Tarefas de fala dicótica
 2. Tarefas de fala de baixa redundância
 3. Testes de processamento temporal
 4. Tarefas de interação binaural
- 

Relatório de Avaliação do Processamento Auditivo

Criado pela Fga. Dra. Mayra Pires

Avaliação Audiológica



Testes Monóticos/Monoaurais
Testes Dicóticos
Testes de Interação Binaural
Testes de Processamento Temporal



Observações
Conduta Terapêutica e encaminhamentos




Um bom RELATÓRIO deve ser compreendido
pelos demais profissionais!!



Quadro 1 - Resumo dos testes comportamentais de PAC disponíveis para uso clínico no Brasil - verbais em Língua Portuguesa e não verbais.


Categorias	Habilidades	Testes disponíveis
Monoaurais de Baixa Redundância	Fechamento Auditivo	Fala no Ruído Fala Filtrada
	Figura Fundo	PSI/SSI
Interação Binaural	Interação Binaural	Localização Sonora Fusão Binaural MLD
Dicóticos	Integração Binaural	Dicótico de Dígitos (atenção livre) SSW
	Separação Binaural	Dicótico de Dígitos (escuta direcionada) TDNV e TDCV
Processamento Temporal	Resolução Temporal	GIN e RGDT
	Ordenação Temporal	TPF e TPD

Legenda: PSI: Teste de inteligibilidade pediátrico - Pediatric Speech Intelligibility, SSI: Teste de sentenças sintéticas - Synthetic Speech Intelligibility, MDL: Teste de limiar diferencial de mascaramento (Masking level difference), SSW: Teste de dissílabos alternados (Staggered Spondaic Word), TDNV: Teste dicótico não verbal, TDCV: Teste dicótico consoante verbal, GIN: Teste de detecção de intervalos no ruído (Gap in noise), RGDT: Teste de detecção de intervalos no silêncio (Random gap detection test), TPF: Teste de padrões de frequência, TPD: Teste de padrões de duração.



Recomendações internacionais e nacionais indicam a necessidade que a bateria de testes comportamentais do PAC seja formada por, no mínimo, um teste que avalie: escuta monoaural, escuta dicótica, ordenação temporal, resolução temporal e interação binaural levando em conta a idade, desenvolvimento cognitivo e linguístico. (Fórum ABA/EIA, 2016)

Importante que os fonoaudiólogos ao escolherem a bateria de testes no processo avaliativo sigam as instruções dos testes preconizadas pelos seus autores, bem como sigam os valores de referências para cada teste também publicados baseando sua prática em evidências científicas.



Quadro 2 - Bateria mínima recomendada por faixa-etária.

Idade	Categorias	Testes Recomendados
7 e 8 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada* ou PSI/MCI
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN ou RGDT
	Ordenação Temporal	TPF
Acima de 09 anos	Monoaurais de Baixa Redundância	Fala Filtrada ou SSI/MCI**
	Interação Binaural	MLD ou Fusão Binaural
	Dicóticos	Dicótico de Dígitos (atenção livre)
	Resolução Temporal	GIN
	Ordenação Temporal	TPF

* Sugerimos este teste em função da não necessidade de uso do ruído branco (white noise) cujo os dados sobre efetividade nem sempre estão acessíveis ou disponíveis em todos os audiômetros.


** Lembrando que o SSI/MCI deve ser utilizado em crianças com boa capacidade de leitura. Em caso de alterações ou dificuldades para utilizar o apoio escrito, sugere-se substituir pelo PSI/MCI ou Fala Filtrada.

Interpretação da Avaliação do Processamento Auditivo





Durante os testes

- Estado de saúde geral do paciente no dia da avaliação;
 - Questões atencionais e/ou motivacionais;
 - Uso regular da sua medicação;
 - Ordem dos testes;
 - Iniciar a sessão de avaliação com testes que requerem maior tempo atencional sendo balanceado o nível de dificuldade entre os testes ao longo de cada sessão de avaliação;
 - Duas sessões - Uma sessão com intervalos para descanso;
 - Realizar os testes no mesmo nível de sensação
- 



Diagnóstico TPAC

- Identificação e classificação da dificuldade auditiva;
- **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL** entre TPAC isolado/primário e outros transtornos, a avaliação comportamental do PAC não é suficiente;



- Avaliação Neuropsicológica e de Linguagem
- 

Diagnóstico TPAC



Quadro 3 - Critérios para diagnóstico do TPAC de acordo com os testes aplicados:


ASHA (2005)	<ul style="list-style-type: none">- pelo menos dois testes alterados com desempenho $\geq 2DP$- um único teste alterado com desempenho $\geq 3DP$- um único teste alterado com desempenho $\geq 2DP$ acompanhado de significativo prejuízo no comportamento auditivo
AAA (2010)	<ul style="list-style-type: none">- desempenho $\geq 2DP$ em relação à média para pelo menos uma das orelhas em dois ou mais testes aplicados.
BSA (2011, 2018)*	<ul style="list-style-type: none">- devido à heterogeneidade do problema, os sinais apresentados na avaliação comportamental devem ser complementados com outros protocolos como inventário de sinais e sintomas auditivos, questionários sobre a qualidade da escuta e medidas fisiológicas.
ABA (2016)	<ul style="list-style-type: none">- A alteração em 1 único teste da bateria mínima de avaliação já é suficiente para indicar uma alteração

DP: desvio padrão. ASHA: American Language-Speech and Hearing Association; AAA: American Academy of Audiology; BSA: British Society of Audiology; ABA: Academia Brasileira de Audiologia. * BSA estabelece critério de diagnóstico diferencial e os demais diagnóstico de TPAC.

Relatório de avaliação PAC



- 
- Relatório descritivo que deverá expressar em detalhes as informações sobre o desempenho do paciente em cada teste aplicado, orelha e/ou tarefa;
 - Valor bruto obtido em cada procedimento realizado por orelha e/ou tarefa;
 - Valor normativo de referência de cada teste, bem como a referência com autor e ano do material utilizado para realização de cada teste e a habilidade auditiva que está sendo avaliada.
- 



Idade da criança: 9 anos e 07 meses

1. Teste dicótico de dígitos


1.1 Tarefa de integração binaural

Orelha direita: 100%

Orelha esquerda: 85%

Critérios de normalidade do teste dicótico de dígitos (PEREIRA, SCHOCHAT, 2011).

Faixa etária	OD (%)	OE (%)
9 - 10 anos	≥ 95	≥ 95







CONCLUSÃO:


- Após análise do resultado de todos testes aplicados



- Presença ou não do TPAC

- Habilidades auditivas fora dos padrões de normalidade estipulados para cada faixa etária
- 

- 
- Citação das habilidades auditivas alteradas;
 - Classificação de subtipos de TPAC ou déficit principal (???):

- DECODIFICAÇÃO AUDITIVA
 - ASSOCIAÇÃO
 - INTEGRAÇÃO
 - ORGANIZAÇÃO
- 

Diagnóstico

Informações mínimas que devem estar presentes no relatório de avaliação comportamental do processamento auditivo central

- ▶ Procedimentos aplicados com seus respectivos resultados por orelha e/ou tarefa
- ▶ Padrões de normalidade adotados para cada procedimento
- ▶ Referência dos materiais utilizados
- ▶ Conclusões ou pareceres
- ▶ Sugestões de condutas e encaminhamentos



DEVOLUTIVA

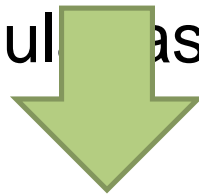
Intervenção Fonoaudiológica no TPAC





Intervenção

- Tratamento e Gerenciamento;
- Resultado da avaliação do PAC: habilidades prejudicadas;
- Essas serão estimuladas durante a Terapia Fonoaudiológica;



Neurociência cognitiva


Reorganização dos mapas corticais

Melhora na eficiência sináptica e no aumento da densidade neural






Terapia

- A terapia fonoaudiológica do TPAC é diferenciada de acordo com cada caso (impacto na linguagem e aprendizagem);
 - Déficits documentados no diagnóstico de TPAC, da história do paciente, e complementado pelos dados das avaliações de linguagem, neuropsicológica e psicoeducacional;
 - Ampla e abrangente;
- 



Terapia

● ESTIMULAÇÃO:

- Consciência fonológica;
 - Apoio da leitura e escrita;
 - Análise e síntese fonêmica;
 - Produção e compreensão de linguagem;
 - Memória sequencial para sons verbais e não verbais.
- 




Terapia

● **BOTTOM-UP**

- Estratégias desenhadas para melhorar a percepção dos sons como as intervenções acústicas ambientais, uso de sistemas auxiliares de escuta, uso da clear speech, treinamento auditivo direto e dirigido especificamente ao déficit, treinamento perceptual, treinamento musical.

● **TOP-DOWN**

- Estratégias linguísticas e cognitivas que participam e auxiliam na percepção do estímulo como: atenção, memória de trabalho, fechamento auditivo, vocabulário, treinamentos computadorizados.
- 



Treinamento auditivo


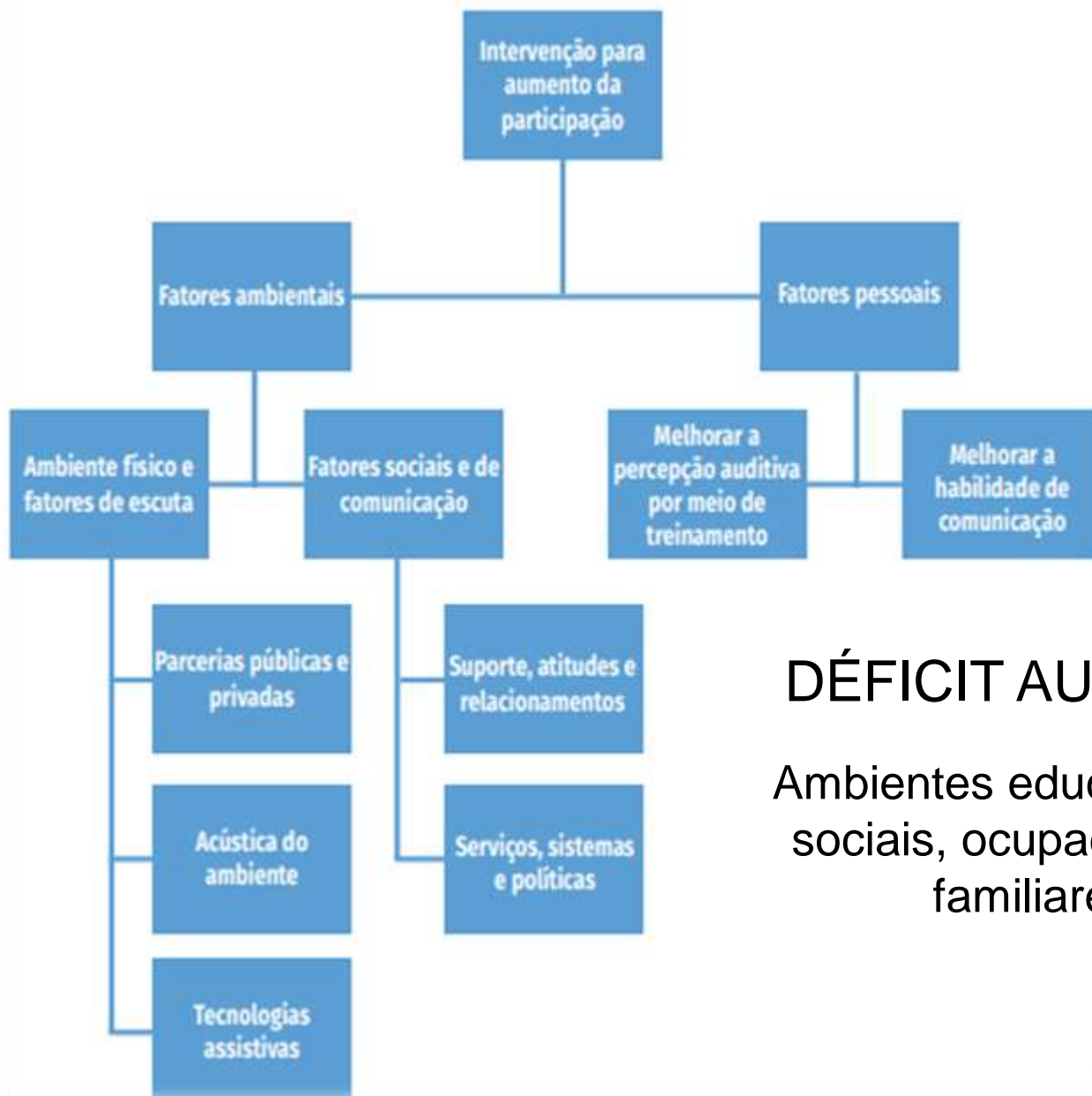
- O desenvolvimento auditivo verbal envolvendo as habilidades auditivas deve fazer parte do planejamento terapêutico conduzido pelo Fonoaudiólogo:
 - Atenção seletiva;
 - Discriminação dos padrões temporais e de frequência dos sons da fala;
 - Localização;
 - Memória;
 - Fala e linguagem.
- 

Figura 1: Fluxograma.



DÉFICIT AUDITIVO

Ambientes educacionais,
sociais, ocupacionais e
familiares

Intervenção

● Fono = condução da intervenção, a opção pelos modelos de treinamento auditivo ou pela combinação dos mesmos;

● Recursos tecnológicos

● Programas específicos



△ Os testes padronizados de avaliação não devem ser utilizados como material de treinamento, deixando-os restritos à testagem.

● Monitorar a efetividade e eficácia do tratamento.

Audio Training

- Software para treinamento auditivo lançado no Brasil (2006) pelas profissionais Cristiane Nunes e Silvana Frota;
- Objetiva apoiar a criação de atividades terapêuticas individualizadas;
- Usado por um fonoaudiólogo especializado.

