



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

CAMILLE BERTHA STÜLP

**RELAÇÃO ENTRE O DESVIO FONOLÓGICO E O PROCESSAMENTO  
AUDITIVO CENTRAL**

FLORIANÓPOLIS

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAMILLE BERTHA STÜLP

**Estudo das habilidades auditivas em crianças com desvio  
fonológico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na  
disciplina FON 7707 ao curso de Fonoaudiologia da  
Universidade Federal de Santa Catarina.  
Orientadora: Dra. Ana Paula Blanco-Dutra.  
Coorientadora: Dra. Maria Madalena Canina  
Pinheiro

FLORIANÓPOLIS

2019

## Estudo das habilidades auditivas em crianças com desvio fonológico

### *Hearing skills study and speech sound disorder*

Camille Bertha Stülp<sup>1</sup>, Maria Madalena Canina Pinheiro<sup>2</sup>, Ana Paula Blanco-Dutra<sup>2</sup>

**Objetivo:** Verificar a relação entre os desvios fonológicos de graus leve e leve-moderado e as habilidades do processamento auditivo central. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, com crianças de seis a nove anos com diagnóstico de desvio fonológico. Foi realizada a “Avaliação Fonológica da Criança”, e análise contrastiva para posterior cálculo do Percentual de Consoantes Corretas – Revisado. Também foi realizada avaliação do Processamento Auditivo Central, com os testes: Teste de Localização Sonora, Teste de Memória Sequencial Verbal, Teste de Memória Sequencial Não Verbal, PSI com Sentenças, PSI com Palavras, Teste Dicótico de Dígitos e Teste de Detecção de Intervalos Aleatórios. Realizou-se análise descritiva e exploratória dos dados. **Resultados:** A maior parte dos participantes foi do sexo masculino; o grau de desvio mais encontrado foi leve-moderado, sendo as estratégias de reparo mais frequentes as de simplificação e dessonorização. Ainda, observou-se que as crianças da população estudada apresentaram mais alteração na classe das líquidas e na estrutura silábica complexa. Todos os participantes tiveram alterações no Processamento Auditivo Central, sendo as principais habilidades alteradas as de fechamento, resolução e ordenação temporal. **Conclusão:** Não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre os graus de desvio fonológico leve e leve-moderado e o processamento auditivo central. Mas provavelmente exista uma relação uma vez que toda a amostra apresentou alteração em pelo menos duas habilidades do processamento auditivo central.

**Descritores:** Fonoaudiologia. Linguagem. Transtornos da Audição. Transtorno Fonológico. Percepção Auditiva.

---

**Purpose:** Verify the relation between mild and mild-moderate phonological disorder and central auditory process. **Methods:** This is a cross-sectional study with six to nine years old children diagnosed with phonological disorder. The “Children Phonology Assessment”, as well as constrastive analysis for the Percentage of Consonants Correct – Revised were applied. There were also realized Central Auditory Process tests, as Sound Localization, Verbal Sequential Memory Test, Nonverbal Sequential Memory Test, PSI with sentences, PSI with words, Dichotic Digit Test and Random Gap Detection Test. Descriptive and exploratory analysis of the data were performed. **Results:** Most of the participants were male; mild-moderate phonological disorder was predominated, the most frequent repair strategies were simplification and desonorization. Still, it was observed that the children of the sample presented more alteration in the class of liquids and in the complex syllable structure. All participants had Central Auditory Processing alterations, and the main skills affected were closure, resolution and temporal ordering. **Conclusion:** No statistically significant relationships were found between the degrees of mild and mild-moderate phonological disorder and central auditory processing. Although there probably exists some relation once, all participants had Central Auditory Processing alterations on at least two skills.

**Keywords:** Speech Language Pathology. Language. Hearing Disorder. Phonological Disorder. Audiology Perception.

---

1 – Acadêmica do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

2 – Docente do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

## INTRODUÇÃO

O desvio fonológico (DF) consiste em uma desordem linguística na representação mental da fala e afeta, apenas, o nível fonológico da linguagem. Caracteriza-se por atrasos na aquisição e produção dos fonemas da língua, levando a padrões de fala semelhantes às crianças em idade anterior. O DF contudo, não possui etiologia conhecida; acredita-se que gênero, idade, alterações auditivas e hereditariedade podem contribuir para a sua manifestação<sup>(1,2,3)</sup>.

Sabe-se que o DF pode apresentar diferentes graus de gravidade. Para classificar a gravidade dos DF pode-se utilizar análises quantitativas e qualitativas. A gravidade do DF é classificada quantitativamente pelo Percentual de Consoantes Corretas-Revisado (PCC-R) como: Desvio Leve (DL), Desvio Leve-Moderado (DLM), Desvio Moderado-Grave (DMG), e Desvio Grave (DG)<sup>(4)</sup>.

Ademais, o desenvolvimento da fala exige uma integração dos sistemas motor, sensorial e auditivo, logo, qualquer falha existente em um destes sistemas pode trazer prejuízos<sup>(5,1)</sup>. Sabe-se que inabilidades no PAC podem estar associadas a dificuldades de linguagem, aprendizado e funções comunicativas, logo, um adequado funcionamento de todo sistema auditivo é fundamental para o desenvolvimento da linguagem, verificando assim uma interdependência entre o processamento auditivo central e a linguagem<sup>(1,6,7)</sup>.

O processamento auditivo central (PAC) tem função primordial no desenvolvimento da fala e da linguagem. Ele é responsável pelos mecanismos, processos e fenômenos comportamentais do sistema auditivo. O PAC envolve o conjunto de habilidades necessárias para processar o sinal sonoro, tais como atenção, localização, discriminação, identificação e memória se relacionando diretamente com a compreensão dos sons da fala<sup>(1)</sup>.

Há, na literatura artigos que relacionam as habilidades do PAC com alterações fonológicas. Quanto ao Processamento Auditivo Central, há na literatura estudos <sup>(1,6, 8,9)</sup> que verificaram a existência da relação entre o PAC e alterações de linguagem; visto que o desenvolvimento da linguagem é dependente de um adequado desempenho auditivo e cognitivo. Já o processamento auditivo é sensível a fatores ambientais, de linguagem, alterações auditivas periféricas e alterações neurológicas<sup>(6)</sup>. Desta forma, pode-se inferir que baixos desempenhos nos testes de processamento auditivo levam a dificuldades de discriminação dos sons da fala, que por sua vez levariam a construções mentais menos estáveis e por consequência afetariam a percepção e produção fonológica<sup>(10)</sup>.

Contudo, não constam estudos que relacionam o grau do DF com o PAC. Deste modo, objetiva-se verificar se existe relação entre os graus leve e leve-moderado do desvio fonológico e as habilidades do processamento auditivo central.

## **MÉTODO**

O presente estudo é transversal, observacional e descritivo. A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo aprovado na Plataforma Brasil sob Número CAAE: 64362517.5.0000.0121. Todos os participantes eram atendidos na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento.

Como critérios de inclusão considerou-se: possuir idade entre seis e nove anos, ter o diagnóstico de desvio fonológico, apresentar audição periférica dentro dos padrões de normalidade bilateralmente no último ano e Português Brasileiro como primeira língua. Todas as avaliações foram realizadas pela pesquisadora e/ou acadêmicos do último ano de graduação do curso de fonoaudiologia. Os critérios de exclusão levados em conta foram: alterações neurológicas e/ou cognitivas e/ou psicológicas relatados, alterações auditivas (comprometimentos condutivos) e alterações de linguagem compreensiva relatados.

### **Procedimentos e Instrumentos**

Os sujeitos foram submetidos a uma avaliação fonológica por meio do protocolo “Avaliação Fonológica da Criança” (AFC)<sup>(11)</sup> e posterior cálculo do PCC-R<sup>(4)</sup>. Além de uma bateria mínima de avaliação do Processamento Auditivo Central, composta pelos seguintes testes: Teste de Localização Sonora, Teste de Memória Sequencial Verbal, Teste de Memória Sequencial Não Verbal, PSI com Sentenças em escuta monótica, PSI com Palavras, Teste Dicótico de Dígitos e Teste de Detecção de Intervalos Aleatórios (RGDT).

O AFC<sup>(11)</sup> possibilita a obtenção de uma amostra de fala, que contém todos os fones contrastivos do Português Brasileiro em todas as posições que podem ocorrer

na sílaba. É constituído de 125 palavras divididas em cinco desenhos temáticos, estes que são: banheiro, sala, cozinha, veículos e zoológico, possibilitando a análise contrastiva, a análise de traços distintivos e a análise de estratégias de reparo realizadas pela criança. Posterior a coleta foi realizada a transcrição e análise contrastiva dos dados realizada pela própria pesquisadora e conferidas por uma profissional com experiência na área.

O PCC-R<sup>(4)</sup> é um método quantitativo obtido pela divisão das consoantes corretas pelo número de consoantes corretas mais as incorretas multiplicado por 100. Tal análise leva em conta apenas substituições e omissões, desconsiderando as distorções realizadas pela criança<sup>(12,13)</sup>. Desta forma, tem-se: Desvio Leve (DL), PCC de 86 a 100%; Desvio Leve-Moderado (DLM), PCC de 66 a 85%; Desvio Moderado-Grave (DMG), PCC de 51 a 65%; e Desvio Grave (DG), PCC menor que 50%<sup>(4)</sup>.

Todos os participantes possuíam avaliação audiológica básica prévia que permitiram sua inclusão no estudo. Para a avaliação do processamento auditivo, foi utilizado o audiômetro da marca Otometrics, modelo Madsen Astera 2.

O teste de Localização Sonora (LS) para cinco direções foi utilizado para determinar a posição de uma fonte sonora (guizo) no espaço. O mesmo foi tocado à direita, esquerda, acima, à frente e atrás da cabeça dos participantes que deveriam referir onde o mesmo foi tocado, sem pista visual, avaliando assim a habilidade de localização. Considerou-se como padrão de normalidade quatro acertos, não sendo o erro permitido à direita ou à esquerda<sup>(10)</sup>.

Para o Teste de Memória Sequencial para Sons Verbais (MSV), foram utilizadas quatro sílabas (pa, ta, ca, fa), estas foram pronunciadas isoladamente pelos pacientes, quando haviam processos fonológicos envolvendo as mesmas, elas foram substituídas. Instrui-se a repetição de sequências com três e quatro sílabas ordenadas

e sem pista visual. Considerou-se como normalidade dois acertos de três apresentações<sup>(10)</sup>.

O Teste de Memória Sequencial para Sons Não Verbais (MSNV) foi realizado com os instrumentos sonoros guizo, coco, sino e agogô, eles foram tocados em sequências de três e quatro instrumentos, sem pista visual, os participantes deveriam indicar a ordem dos instrumentos tocados. Considerou-se como normalidade dois acertos de três apresentações. Os testes MSV e MSNV foram utilizados para avaliar a habilidade auditiva de ordenação temporal<sup>(10)</sup>.

O teste PSI com sentenças foi uma adaptação de Jerger a partir do teste SSI, visando avaliar a população infantil e foi traduzido para o português. O teste oferece como estímulo auditivo dez frases a 40 dB NS, de forma simultânea a uma mensagem competitiva, sob forma de história na mesma orelha com relação sinal-ruído (S/R) 0 e -10. Solicitou-se que a criança apontasse a imagem referente a ação correspondente a frase, o teste foi realizado apenas na modalidade monótica. Considerou-se como normalidade 80% de acertos na relação 0 e 70% na relação -10. Através deste teste pode-se avaliar a habilidade auditiva de figura-fundo para sons-verbais (separação monoaural)<sup>(10,14)</sup>.

Já o PSI com palavras é uma alternativa para o teste Fala com Ruído para crianças que apresentam trocas na fala. Consiste em um estímulo de dez palavras monossílabas e dissílabas a 40dBNS que a criança deve apontar, com o estímulo competitivo ipsilateral ruído branco e a relação sinal ruído neste estudo foi +10dB. Teve-se como padrão de normalidade 90% de acertos<sup>(15)</sup>.

O teste dicótico de dígitos (TDD), elaborado por Pereira e Schochat em 1997, é realizado por meio de apresentação simultânea de pares de números, sendo um par em cada orelha. Os números apresentados são os dissílabos quatro, cinco, sete, oito



e nove, a 50dB NS em tarefa dicótica. O padrão de normalidade utilizado foi o preconizado pelo teste de acordo com a faixa etária da criança. Utilizou-se apenas a tarefa de integração, avaliando a habilidade de figura-fundo para sons-verbais por meio de tarefa dicótica (integração binaural)<sup>(14)</sup>.

O teste de detecção de intervalos aleatórios (RGDT) é uma adaptação de *Auditory Fusion Teste-Revised (AFT-R) Assessement* desenvolvido por Keith, em 2000. O RGDT avalia a resolução temporal, por meio da apresentação de tons puros, com intervalos (gap) variando de 2 a 40ms, e de 50 a 300ms na versão expandida, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz, a 50 dB NS. Tem-se o objetivo de estabelecer o limiar de detecção de gaps, este que é calculado para cada frequência, obtendo assim uma média, esta que foi comparada com o padrão de normalidade estabelecido pelo teste<sup>(8,14)</sup>.

A coleta da avaliação de fala e do PAC foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC em um encontro.

### **Análise**

Foi realizada análise descritiva dos dados por meio da obtenção da média, mediana, desvio padrão, valores máximos e valores mínimos das variáveis numéricas. Para as variáveis categóricas foram obtidas as frequências absolutas e relativas.

Para a análise exploratória dos dados foi utilizado o software *SPSS para Windows* e os seguintes testes: Teste de *Mann Whitney*, *Correlação de Spearman* e *Teste Exato de Fisher*. Foram considerados significativos p-valores menores do que 0,05.

## RESULTADOS

Quinze participantes foram incluídos no presente estudo, sendo sete com seis anos, três com sete anos, um com oito anos e quatro com nove anos. A média de idade total foi 7,13 anos. Nas análises realizadas, observou-se que a maior parte dos participantes era do sexo masculino ( $n=10$ , 66,7%), com média de 7,6 anos. As meninas tinham em média 6,2 anos.

### <Inserir tabela 1>

Pode-se observar que os participantes realizaram em média 5,13 estratégias de reparo, sendo que os meninos realizam mais estratégias que as meninas ( $p=0,011$ ), conforme pode ser visualizado na Tabela 1. Observou-se valores estatisticamente significantes entre o sexo e as estratégias de reparo de dessonorização ( $p=0,017$ ) e omissão ( $p=0,017$ ), indicando que meninos realizam mais ambas estratégias. Obteve-se valores significativos estatisticamente entre idade e a estratégia de dessonorização ( $p=0,026$ ), indicando que crianças mais velhas realizam mais este processo.

Quanto as classes de fonemas, as líquidas foram as mais acometidas (93,33%), seguidas pelas fricativas (73,33%) e plosivas (60%). A classe menos alterada foi a nasal (13,33%). Quanto à estrutura silábica, as sílabas complexas consoante-consoante-vogal (CCV) sofreram mais estratégias de reparo.

Verificou-se também os acertos nas posições silábicas *onset* inicial (OI), *onset* medial (OM), *coda* medial (CM) e *coda* final (CF), sendo que as meninas cometem menos erros em OI ( $p=0,027$ ) (Tabela 1).

Com relação ao PCC-R, obteve-se média geral de 82,04%, sendo dez participantes com o desvio leve-moderado (DLM) e cinco com desvio leve (DL). Ainda

pode-se observar que as meninas possuem desvio fonológico mais leve em relação aos meninos ( $p=0,037$ ) (Tabela 1).

#### **<Inserir tabela 2>**

De acordo com a tabela 2, obteve-se valores estatisticamente significativos entre o PCC-R e acertos em OI ( $p=0,000$ ), em OM ( $p=0,000$ ), em CM ( $p=0,004$ ) e número de estratégias de reparo realizadas ( $p=0,014$ ). Deste modo, pode-se perceber que quanto maior o PCC-R, menor o número de estratégias de realizadas pela criança, e maior o número de acertos em OI, OM e em CM. Verificou-se também relação entre o número de estratégias com o número de acertos em OI ( $p=0,000$ ) e em OM ( $p=0,043$ ), indicando que quanto menos estratégias realizadas, mais acertos nestas posições.

#### **<Inserir figura 1>**

Analisando a figura 1, observa-se que no grupo DL, teve-se três meninas e dois meninos, com média geral de PCC-R de 90,25%, no grupo DLM, oito meninos e duas meninas, com média geral de PCC-R de 77,94%. Dentre todas os participantes, as estratégias mais realizadas foram: simplificação e dessonorização (73,33%), substituição e omissão (66,66%).

Com relação ao PAC, observa-se na tabela 3 que todos os participantes do estudo obtiveram alterações. Os principais testes alterados foram PSI com palavras (86,66%) e RGDT (80%), o menos alterado foi o teste de LS (20%). Em média, os participantes do estudo tiveram 4,2 testes alterados.

#### **<Inserir tabela 3>**

#### **<Inserir figura 2>**

Pode-se observar de acordo com a figura 2, que crianças mais velhas tiveram menos testes alterados. Obteve-se valores significativos estatisticamente apenas

entre o Teste PSI com palavras e a idade ( $p=0,046$ ), indicando que crianças mais novas possuem mais alteração neste teste.

Em relação ao sexo, as meninas tiveram em média 5,4 testes alterados no PAC, enquanto os meninos tiveram em média 3,6. Não houve significância estatística entre o sexo e cada um dos testes do PAC, como é possível verificar na tabela 3.

Os participantes do grupo DL tiveram em média 4,8 testes alterados, o grupo DLM teve em média 3,9 testes alterados. Não houve significância estatística entre cada um dos grupos e cada um dos testes do PAC, como é possível observar na Tabela 3. Entretanto, houve significância estatística ( $p=0,030$ ) entre o PCC-R e o teste RGDT indicando que participantes com RGDT alterado tiveram valores maiores no PCC-R.

#### **<Inserir tabela 4>**

Ao relacionar os testes do PAC com as classes e as estratégias de reparo conforme a Tabela 4, obteve-se relação entre o RGDT alterado e as nasais normais ( $p=0,029$ ), entre o teste PSI com sentenças alterado e a realização do processo de simplificação ( $p=0,011$ ).

Associando os testes com as posições dos fonemas, obteve-se relação entre o teste MSV normal e maior número de acertos em OM ( $p=0,037$ ), entre RGDT alterado e mais acertos em CM ( $p=0,014$ ), assim como a alteração no TDD e acertos em OM ( $p=0,050$ ). As demais variáveis não apresentaram estatísticas significantes.

## DISCUSSÃO

O presente estudo verificou maior ocorrência de Desvio Fonológico em meninos, assim como maior número de estratégias de reparo realizados por eles. Tal achado vai ao encontro aos descritos na literatura, justificado pelo provável processo maturacional mais lento dos meninos quando comparado às meninas<sup>(1,2,16)</sup>. Com relação a idade dos participantes obteve-se uma média de 7,13 anos, observou-se na literatura variações entre os achados com relação a idade, visto que cada estudo apresenta idades de inclusão diferentes.

No que diz respeito às estratégias de reparo realizados, o presente estudo verificou como mais frequentes a simplificação e a dessonorização. Um estudo<sup>(16)</sup> aponta a simplificação (de encontros consonantais, líquidas e consoantes finais) como o processo mais realizado, seguido pela dessonorização de fricativas e plosivas.

Quanto às classes fonológicas acometidas, um estudo<sup>(17)</sup> realizado apontou que as nasais estão, geralmente, presentes no sistema fonológico em todos os graus de desvio fonológico, corroborando o achado de as nasais serem as menos acometidas. A classe das fricativas, no estudo supracitado, foi a mais alterada, sendo que no presente estudo, as classes mais acometidas foram as líquidas, seguidas pelas fricativas. A classe das líquidas ser a mais alterada se justifica pelo fato de serem as últimas a serem adquiridas no desenvolvimento típico e também pelo fato de geralmente comporem estruturas silábicas complexas (CCV e CVC)<sup>(5)</sup>. Enquanto as nasais apresentam-se menos alteradas por serem mais iniciais na aquisição<sup>(16)</sup>.

O PCC-R estabeleceu relação com o número de estratégias de reparo realizados, ou seja, quanto maior o PCC-R menos estratégias a criança realiza em sua fala. A literatura<sup>(2,16,17)</sup> aponta que quanto maior a gravidade mais são as estratégias de reparo realizadas, e concomitantemente, quanto menor o grau, menos classes fonológicas estão acometidas.

Com relação ao sexo, observou-se no presente estudo que mesmo que a amostra do sexo masculino seja maior, as meninas tiveram mais testes alterados no PAC do que os meninos. Estima-se que em outros países a prevalência de alterações no PAC seja maior no sexo masculino<sup>(18)</sup>, entretanto, não foram encontrados estudos nacionais relacionando o PAC com o sexo.

Observou-se ainda, no presente estudo, que crianças mais velhas possuem menos testes do PAC alterados, tal achado vai ao encontro a maturação das habilidades auditivas que pode se prolongar até os 12 anos de idade<sup>(18)</sup>. Um estudo realizado na Índia<sup>(19)</sup>, com crianças normais, verificou que as mais velhas tiveram menos alterações nos testes do PAC.

Uma revisão sistemática<sup>(9)</sup> abordou dois estudos que relacionavam trocas na fala com testes específicos do PAC, sendo encontradas alterações nos testes RGDT e TDD nesta população. Outro achado na literatura<sup>(6)</sup> é a alteração das habilidades auditivas de resolução temporal, localização, ordenação temporal, figura-fundo e fechamento. O estudo de Melo<sup>(8)</sup> verificou que crianças com DF tinham mais dificuldades em testes que envolviam atenção, resolução e organização temporal.

Verificou-se no presente estudo que a habilidade de fechamento, avaliada pelo teste PSI com palavras, foi a mais alterada entre os participantes, tal inabilidade gera déficits gnósticos de codificação podendo levar a dificuldades para decifrar o código acústico da língua, ou seja, dificulta a recepção dos sons da fala<sup>(18)</sup>. Verificou-se também que crianças mais novas demonstraram mais alterações no teste, o que corrobora um estudo<sup>(19)</sup> que também encontrou desempenhos inferiores nas crianças mais novas.

Na presente pesquisa, observa-se que o RGDT foi o segundo teste mais alterado, verifica-se que a habilidade auditiva de resolução temporal, avaliada pelo

RGDT, está associada com perceber diferenças acústicas em relação ao tempo, indicando que possivelmente exista uma relação entre a imaturidade desta habilidade e a dificuldade em perceber contrastes fonêmicos em crianças com Desvio Fonológico<sup>(8)</sup>.

Obeve-se relação significativa entre a alteração no RGDT e a classe das nasais normais, tal achado pode ser justificado pelo fato supracitado de as nasais serem iniciais na aquisição fonológica, logo, encontram-se menos alteradas. Já a habilidade de resolução temporal se relaciona estreitamente com a análise fonêmica, podendo, quando alterada, levar a dificuldades de percepção de traços entre fonemas, como por exemplo discriminar surdos e sonoros<sup>(18)</sup>, tal achado justifica o achado do processo de dessonorização ter sido um dos principais encontrados nos participantes do estudo.

A terceira habilidade que se encontrou mais alterada foi a ordenação temporal, esta que é a capacidade de reconhecer, identificar e ordenar estímulos de acordo com sua apresentação<sup>(20)</sup>. Tal habilidade está intimamente ligada ao desenvolvimento da linguagem, visto que os processos de compreensão e de fala dependem da sequência sonora ouvida. Verificou-se no presente estudo relação entre o teste MSV e maior número de acertos em OM, tal achado pode ser justificado pelo fato de que a primeira aquisição fonêmica da criança é em OM<sup>(21)</sup>, enquanto a habilidade de ordenação temporal é aprimorada a partir do seis anos de idade, sendo que no presente estudo todos os participantes possuem seis anos ou mais.

Não consta na literatura achados referentes à relação do grau do desvio fonológico com o desempenho no PAC. O presente estudo não encontrou relação estatisticamente significativa entre o grau do DF com os testes do PAC.

Entretanto, observando descritivamente, pode-se verificar que as crianças com DL tiveram pior desempenho nos testes do PAC, quando comparadas àqueles do grupo DLM. Todavia, aqueles com DL são também os mais novos, logo, pode-se estabelecer relações com a maturação auditiva.

Ressalta-se que o processo de desenvolvimento das habilidades auditivas se completa após os 12 primeiros anos de vida. Na primeira metade deste período, se desenvolvem, principalmente, as habilidades de discriminação, localização sonora e de resolução temporal, imprescindíveis para o desenvolvimento da linguagem. Após os seis anos, as habilidades de figura-fundo, fechamento e ordenação temporal são as predominantemente aprimoradas<sup>(18)</sup>.

A partir dos achados da presente pesquisa, destaca-se a importância da avaliação do processamento auditivo central em crianças com desvio fonológico, uma vez que as habilidades alteradas podem influenciar no prognóstico do processo terapêutico. Saliencia-se como limitações do estudo o número reduzido da amostra, a presença de outros diagnósticos associados ao desvio fonológico, a extensão das avaliações utilizadas e a dificuldade de pareamento entre os grupos. Sugere-se como pesquisas futuras amostras pareadas e com todos os graus do desvio fonológico.



## **CONCLUSÃO**

Não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre os graus leve e leve-moderado do desvio fonológico e as habilidades do processamento auditivo central. Há, entretanto, relações entre as habilidades do processamento auditivo central e as classes e processos fonológicos, principalmente entre as habilidades de fechamento auditivo, resolução e ordenação temporal, estas que interferem na decodificação, discriminação e ordenação dos sons da fala ouvidos pelas crianças, resultando em dificuldades na linguagem expressiva.

## REFERÊNCIAS

1. Paz-Oliveira A, Momensohn-Santos TM, Branco-Barreiro FCA. Associação Entre Desvio Fonológico e Distúrbio do Processamento Auditivo Central: Revisão da Literatura. *Rev Equilíbrio Corpor e Saúde [Internet]*. 2015;7(1):21–4. Available from: <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/reces/article/view/3145>
2. Ceron MI, Gubiani MB, de Oliveira CR, Gubiani MB, Keske-Soares M. Prevalence of phonological disorders and phonological processes in typical and atypical phonological development. *Codas*. 2017;29(3):1–9.
3. Dias RF, Mezzomo CL. Terapia fonoaudiológica para os desvios fonológicos com base na estimulação de habilidades em consciência fonológica. *Distúrbios Comun*. 2016;28(1):14–26.
4. Shriberg LD, Lewis BA, Mcsweeny JL, Wilson DL. The Percentage of Consonants Correct (PCC) Metric: Extensions and Reability Data. *J Speech, Lang Hear Res*. 1997;40:708–22.
5. Ceron MI, Bonini JB, Keske-Soares M. Progresso terapêutico de sujeitos submetidos a terapia fonológica pelo modelo de oposições múltiplas: comparação do progresso terapêutico. *Rev CEFAC*. 2015;17(3):965–73.
6. Carvalho NG de, Novelli CVL, Colella-Santos MF. Fatores na infância e adolescência que podem influenciar o processamento auditivo: revisão sistemática. *Rev CEFAC*. 2015;17(5):1590–603.
7. Stroiek S, Quevedo L da S, Kieling CH, Battezzini ACL. Treinamento auditivo nas alterações do processamento auditivo: estudo de caso. *Rev CEFAC*. 2015;17(2):604–14.
8. Melo Â de, Mezzomo CL, Garcia MV, Biaggio EPV. Efeitos do treinamento auditivo computadorizado em crianças com distúrbio do processamento auditivo e sistema fonológico típico e atípico. *Audiol - Commun Res*. 2016;21(0):1–11.
9. Souza MA de, Passaglio N de JS, Lemos SMA. Alterações de linguagem e processamento auditivo: revisão de literatura. *Rev CEFAC*. 2016;18(2):513–9.
10. Souza MA de, Passaglio N de JS, Souza V da C, Scopel RR, Lemos SMA. Ordenação temporal simples e localização sonora: associação com fatores ambientais e desenvolvimento de linguagem TT - Temporal ordering and sound localization: association with environment and language development. *Audiol, Commun res [Internet]*. 2015;20(1):24–31. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-64312015000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-64312015000100005)
11. Yavas M, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da Criança. 2001.
12. Barrozo TF, Pagan-Neves L de O, Vilela N, Carvallo RMM, Wertzner HF. The influence of (central) auditory processing disorder in speech sound disorders. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(1):56–64.
13. Giacchini V, Bolli Mota H. Comparação entre a Classificação com base em

- Traços e o Percentual de Consoantes Corretas no Desvio Fonológico. CEFAC. 2015;17:72–7.
14. Pereira; LD, Frota S. Avaliação do Processamento Auditivo | Testes Comportamentais. In: Tratado de Audiologia. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015.
  15. Pereira; LD. Avaliação do Processamento Auditivo Central. In: Novo Tratado de Fonoaudiologia. 3rd ed. Barueri: Manole; 2013.
  16. Golembiowski F, Czlusniak GR, Dassie-leite AP, Bagarollo MF. Caracterização e follow-up de crianças com desvio fonológico. Rev CEFAC. 2014;16(1):318–27.
  17. Schneider BG, Dias RF, Mezzomo CL. Análise dos Traços Distintivos e dos Sistemas Fonético e Fonológico nas Diferentes Gravidades do Desvio Fonológico. Rev CEFAC. 2014;6:1850–9.
  18. Liliane Desgualdo Pereira. Inter-relação Processamento Auditivo e Linguagem. In: Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia. 2014.
  19. Yathiraj A, Vanaja CS. Age related changes in auditory processes in children aged 6 to 10 years. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2015;79(8):1224–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.05.018>
  20. Marçal Teixeira J, Farias Parreiras D, Ferreira Mariz V, Mendonça Alves L. Caracterização das habilidades do processamento auditivo de crianças atendidas no ambulatório de transtorno de aprendizagem de uma clínica escola de Belo Horizonte. NBC-Periódico Científico do Núcleo Biociências. 2017;7(13):35–48.
  21. Mezzomo CL, Lopes SG, Abelin CM, Oppitz SJ. Aquisição da sílaba consoante vogal (CV) por crianças com desenvolvimento fonológico típico e atípico. Rev CEFAC. 2015;17(suppl 1):60–71.

Tabela 1: Relação das variáveis numéricas fonológicas com o sexo

	Média	Mediana	DP	Máx/Min	Média	Mediana	DP	Máx/Min	P-valor	Média
	Feminino n=5				Masculino n=10					Total
										n=15
<b>Estratégias</b>										
<b>de reparo realizados</b>	2,8	2	1,09	4/2	6,3	6,5	2,05	9/2	0,011*	5,13
<b>(n)</b>										
<b>PCC-R (%)</b>	87,68	87,44	3,83	92,25/82,82	79,22	79,14	7,82	90,66/68,59	0,037*	82,04
<b>Acertos em OI (%)</b>	80,28	82,43	4,6	92,5/80,3	73,17	73,71	9,09	87,3/57,2	0,027*	76,87
<b>Acertos em OM (%)</b>	89,17	91,2	3,78	93/84,8	82,15	81,62	8,30	95,5/70,2	0,086	84,49
<b>Acertos em CM (%)</b>	85,32	94,7	17,82	100/65,2	69,13	72,6	23,63	22,2/100	0,157	74,52
<b>Acertos em CF (%)</b>	89,56	100	23,34	100/47,8	88,41	100	19,68	100/40	0,560	88,79

**Legenda:** DP: desvio padrão; Máx/Min: máximo/ mínimo; PCC-R: Percentual de Consoantes Corretas-Revisado; OI: Onset inicial; OM: Onset medial; CM: Coda medial; CF: Coda final.

Teste estatístico utilizado: *Mann-Whitney Test*.

\*p-valor abaixo de 0,05.

**Tabela 2: Correlações entre idade e variáveis numéricas fonológicas.**

	Idade	PCC-R	Processos	Acertos OI	Acertos OM	Acertos CM	Acertos CF
<b>Idade</b>	-	0,478	0,142	0,297	0,839	0,595	0,784
<b>PCC-R</b>	-	-0,199	0,398	-0,288	-0,057	0,150	0,077
<b>Processos</b>	0,478	-	0,014*	0,000*	0,000*	0,004*	0,135
<b>Acertos OI</b>	-0,199	-	-0,620	0,875	0,896	0,698	0,404
<b>Acertos OM</b>	0,142	0,014*	-	0,000*	0,043*	0,172	0,826
<b>Acertos CM</b>	0,297	0,000*	-	-0,820	-0,527	-0,372	0,058
<b>Acertos CF</b>	0,478	-0,620	0,000*	-	0,005*	0,010*	0,367
	-	0,000*	-0,820	-	0,686	0,640	0,251
	0,478	0,875	-	-	-	0,033*	0,257
	-0,199	0,000*	0,005*	0,686	-	0,552	0,313
	0,142	0,000*	0,010*	-	0,033*	-	0,004*
	0,398	0,875	-	0,640	0,552	-	0,695
	0,014*	0,000*	0,005*	0,010*	-	0,004*	-
	-0,620	0,875	0,005*	-0,372	0,552	0,004*	-
	-	0,000*	-	0,005*	-	-	-
	0,000*	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,297	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	-0,288	0,875	0,005*	-0,372	0,552	0,004*	-
	0,999	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	-0,057	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,595	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,784	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,077	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,135	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,404	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,826	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,058	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,367	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,251	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,257	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,313	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	0,004*	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	0,695	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-
	-	0,875	0,686	0,640	0,552	0,004*	-
	-	0,000*	-	0,010*	-	0,004*	-

Legenda: PCC-R: Percentual de Consoantes Corretas-Revisado; OI: Onset Inicial; OM: Onset medial; CM: Coda Medial; CF: Coda final.

Teste estatístico utilizado: *Correlação de Spearman*.

\*p-valor menor que 0,05.

**Tabela 3: Testes do PAC alterados de acordo com a classificação do desvio fonológico e o sexo**

Teste	Grupo DL (FR) (%)	Grupo DLM (FR) (%)	p-valor	Sexo Feminino (FR)	Sexo Masculino (FR)	p-valor
LS	20	20	1,000	20	20	1,000
MSV	40	80	0,251	60	70	1,000
MSNV	80	50	0,580	80	50	0,580
PSI com Palavras	80	90	1,000	100	80	0,524
PSI com Sentenças	60	30	0,329	80	20	0,089
TDD	100	50	0,101	100	50	0,101
RGDT	100	70	0,505	100	70	0,505

**Legenda:** DL: Desvio Leve; DLM: Desvio Leve-Moderado; FR: Frequência Relativa em porcentagem; LS: Localização Sonora; MSV: Memória Sequencial Verbal; MSNV: Memória Sequencial Não Verbal; TDD: Teste Dicótico de Dígitos; RGDT: Teste de Detecção de Intervalos Aleatórios.

Teste estatístico utilizado: *Teste Exato de Fisher*

\*p-valor menor que 0,05

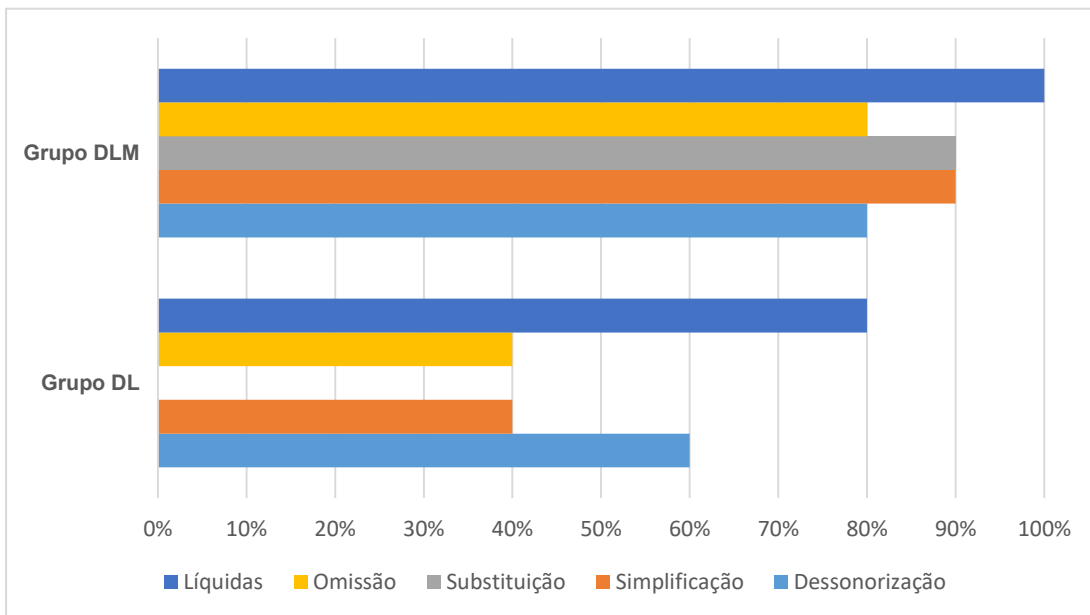
**Tabela 4: Relação entre os testes do PAC com classes e processos fonológicos (p-valor)**

	LS	MSV	MSNV	PSI com Sentenças	PSI com Palavras	TDD	RGDT
<b>Plosivas</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,580	1,000
<b>Fricativas</b>	1,000	1,000	0,604	1,000	1,000	0,231	1,000
<b>Nasais</b>	1,000	0,524	1,000	0,486	1,000	1,000	0,029*
<b>Africadas</b>	1,000	1,000	0,604	1,000	0,604	0,077	0,516
<b>Líquidas</b>	1,000	0,333	1,000	0,400	1,000	1,000	1,000
<b>Encontro Consonantal</b>	1,000	0,333	1,000	0,400	1,000	1,000	1,000
<b>Dessororização</b>	1,000	0,560	0,604	1,000	1,000	0,231	0,516
<b>Sonorização</b>	0,200	0,333	0,400	0,113	1,000	1,000	1,000
<b>Anteriorização</b>	1,000	1,000	1,000	0,119	1,000	0,119	0,569
<b>Posteriorização</b>	0,516	1,000	0,604	0,235	1,000	1,000	1,000
<b>Simplificação</b>	0,516	1,000	0,604	0,011*	1,000	1,000	0,231
<b>Substituição</b>	0,505	1,000	0,044	0,329	0,524	1,000	0,101
<b>Omissão</b>	0,242	0,251	1,000	0,329	1,000	0,101	0,505
<b>Semivocalização</b>	1,000	0,505	1,000	0,229	1,000	0,242	0,081
<b>Plosivização</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,200

**Legenda:** LS: Localização Sonora; MSV: Memória Sequencial Verbal; MSNV: Memória Sequencial Não Verbal; TDD: Teste Dicótico de Dígitos; RGDT: Teste de Detecção de Intervalos Aleatórios.

Teste estatístico utilizado: *Teste Exato de Fisher*

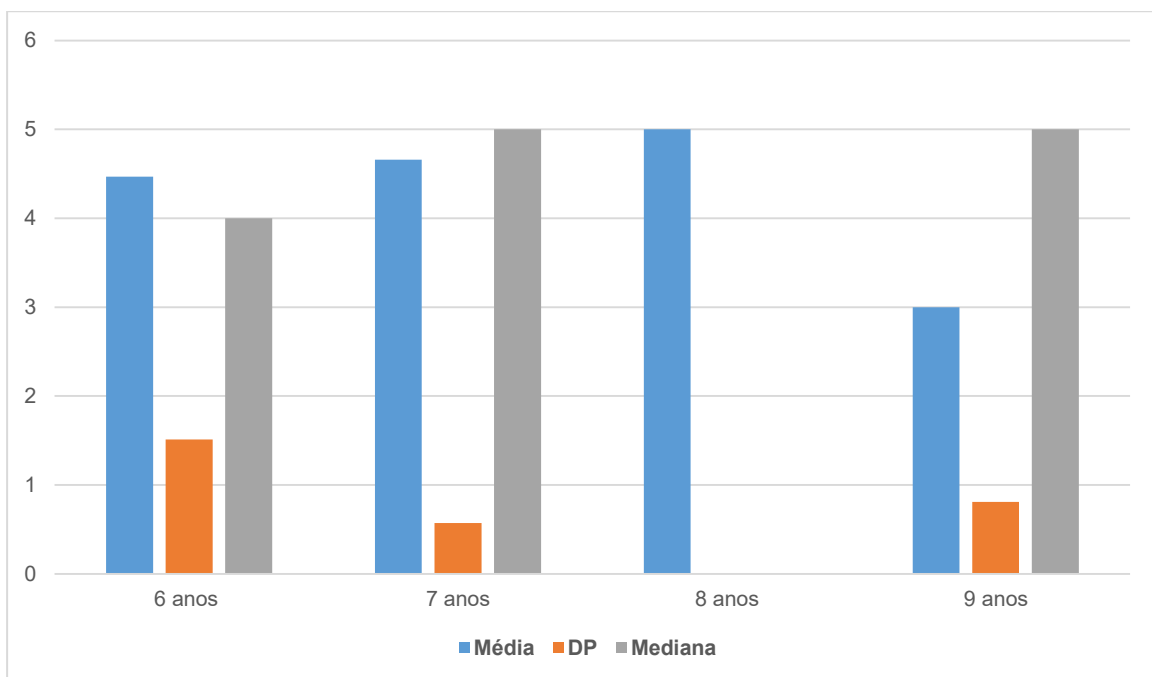
\*p-valor menor que 0,05



**Legenda:** DLM: Desvio leve-moderado; DL: desvio leve.

**Figura 1: Principal classe e estratégias de reparo realizadas por cada um dos grupos do desvio fonológico**





**Legenda:** DP: Desvio Padrão.

**Figura 2:** Número de testes alterados no PAC de acordo com a idade