

Ocorrência de dessonorização no desvio fonológico: relação com fonemas mais acometidos, gravidade do desvio e idade

Occurrence of devoicing in phonological disorders: relationship with most affected phonemes, severity of the disorder and age

Helena Bolli Mota¹, Aline Berticelli², Cintia da Conceição Costa², Fernanda Marafiga Wiethan³, Roberta Michelin Melo³

RESUMO

Objetivo: Verificar a ocorrência do processo fonológico de dessonorização de fonemas plosivos e fricativos em crianças com desvio fonológico, envolvendo as seguintes variáveis: fonemas mais acometidos, gravidade de desvio fonológico e idade. **Métodos:** A amostra constituiu-se de 50 crianças, com média de idade de 6 anos e 5 meses. Os dados de fala foram coletados por meio da Avaliação Fonológica da Criança e submetidos à análise contrastiva, sendo a gravidade do desvio fonológico determinada conforme o Percentual de Consoantes Corretas-Revisado. Então, analisou-se quais fonemas plosivos e fricativos sonoros eram acometidos pelo processo de dessonorização, com percentual de ocorrência maior que 40%. Posteriormente, realizou-se análise estatística. **Resultados:** Verificou-se que ao comparar os seis fonemas, simultaneamente, não houve diferença quanto ao emprego da dessonorização. Obteve-se diferença somente para /g/ x /v/, e /b/ x /v/. Quanto à faixa etária, não houve diferença. Quanto à gravidade do desvio, foi possível constatar que houve diferença apenas para a variável dessonorização de /d/ e /z/. **Conclusão:** O processo fonológico de dessonorização possui alta ocorrência em crianças com desvio fonológico, sendo mais prevalente para consoantes plosivas. A idade não influencia a ocorrência deste processo e a gravidade do desvio é um fator relevante para seu emprego, sendo mais prevalente nos graus mais graves.

Descritores: Fonoaudiologia; Fala; Distúrbios da fala; Criança; Fonoaterapia

INTRODUÇÃO

O surgimento da linguagem expressiva ocorre durante os primeiros anos de vida da criança. Dentre outras habilidades de linguagem, este período é marcado pela aquisição dos fonemas nas diferentes posições que podem ocupar na sílaba e na palavra⁽¹⁾.

Os fonemas são unidades sonoras cujos contrastes trans-

mitem diferenças de significado, já que, substituindo apenas um som, podem-se obter duas palavras distintas, como por exemplo, nos pares mínimos, /'faka/ versus /'vaka/.

Os pares mínimos mencionados diferem apenas pelo traço [voz], uma vez que a fricativa /f/ é surda e /v/ é sonora. Para que um som seja sonoro as pregas vocais devem vibrar e nos sons surdos estas devem permanecer separadas. A vibração das pregas vocais ocorre devido a um ajuste laríngeo e a um controle do fluxo de ar, mecanismo aerodinâmico que aproxima as pregas vocais vibrando. Além disso, os sons surdos são produzidos com maior tensão das pregas vocais e nos sons sonoros elas estão menos tensas. Assim, os ajustes que ocorrem nas pregas vocais, responsáveis pela diferença entre os sons surdos e sonoros, devem ser entendidos para que se possa compreender o contraste de vozeamento⁽²⁾.

Para que a criança adquira tais distinções, o processo de aquisição e de desenvolvimento do conhecimento fonológico deve ocorrer de modo gradual até que haja um estabelecimento do sistema fonológico, condizente com o alvo-adulto⁽³⁾.

Porém, algumas crianças apresentam um sistema fonológico desviante, podendo percorrer caminhos diferentes no seu desenvolvimento fonológico, não atingindo ou atingindo

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

Conflito de interesses: Não

(1) Curso de Fonoaudiologia e Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(2) Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(3) Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

Endereço para correspondência: Aline Berticelli. R. Venâncio Aires, 1476/310, Santa Maria (RS), Brasil, CEP: 97010-002. E-mail: alini_berti@yahoo.com.br

Recebido em: 30/11/2010; **Aceito em:** 19/3/2012

de forma distinta, a fonologia alvo do ambiente linguístico ao qual está exposta. Tal fato pode ocorrer com crianças que não apresentam causas orgânicas e/ou emocionais que justifiquem essas diferenças no desenvolvimento. Dessa forma, tem-se o que a literatura da área identifica como desvio fonológico^(4,5).

O período de aquisição do sistema fonológico (tanto na aquisição normal quanto na desviante) é marcado pela presença de processos fonológicos, os quais são definidos como mudanças sistemáticas que afetam uma classe ou sequência de sons e, que se constituem em descrições de padrões que ocorrem regularmente na fala da criança com o objetivo de simplificar os sons alvos dos adultos⁽⁶⁾. Consta-se que no desenvolvimento típico ocorrem processos como omissões e substituições, os quais devem desaparecer ao longo do tempo, sendo esperados determinados processos para cada faixa etária⁽⁷⁾.

Já, as crianças portadoras de desvios fonológicos têm características próprias quanto ao desenvolvimento fonológico, tais como: maior ocorrência de processos fonológicos, os quais podem prosseguir por mais tempo, sendo que aqueles do início da aquisição podem ocorrer concomitantemente àqueles mais tardios ou até serem suprimidos mais tarde⁽⁸⁾.

A dessonorização é um processo fonológico que pode ocorrer em crianças com desenvolvimento fonológico típico e em idades muito precoces, geralmente menores de três anos. No desenvolvimento típico, quanto maior a idade, menor a ocorrência de dessonorização e esse processo parece ser eliminado antes nos fonemas plosivos e após nos fricativos⁽⁹⁾.

Nos processos fonológicos, há o envolvimento direto dos traços distintivos. Dentre as funções desses traços, está a de diferenciar itens lexicais, ou seja, de determinar a diferença semântica entre as palavras. Tema central deste trabalho, a dificuldade na aquisição do traço distintivo [+voz] é frequente em muitas crianças. O traço [voz] é considerado o traço de oposição mais forte da língua portuguesa⁽¹⁰⁾, sendo que quando não há a distinção correta desse traço, ocorre o processo fonológico de dessonorização, isto é, ocorre o emprego do fonema surdo do par, quando o alvo deveria ser o fonema sonoro⁽⁹⁾. Esse é também um dos processos fonológicos mais prevalentes que afetam as crianças com desvio fonológico^(1,11,12).

Com base no exposto, o objetivo do presente estudo foi de verificar a ocorrência do processo fonológico de dessonorização, de fonemas plosivos e fricativos, em crianças com desvio fonológico, envolvendo as seguintes variáveis: fonemas mais acometidos, gravidade do desvio fonológico e idade.

MÉTODOS

Foram analisados 197 prontuários pertencentes ao banco de dados de dois projetos de pesquisa, devidamente aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria (46/02 e 108/05). Esse procedimento de análise e coleta dos dados nos prontuários foi realizado durante os meses de agosto e setembro de 2009. No banco de dados mencionado constam avaliações fonoaudiológicas e dados de terapia realizados desde o ano de 2004 até o presente. Todos os prontuários analisados deveriam conter o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado para a participação em pesquisas.

Para a inclusão dos sujeitos na amostra, foram estabeleci-

dos os seguintes critérios de seleção: apresentar diagnóstico de desvio fonológico; apresentar o processo fonológico de dessonorização de fonemas plosivos e fricativos no sistema fonológico geral, com ocorrência igual ou superior a 40% para pelo menos um fonema; ter idades entre 4 e 8 anos; ter limiares audiológicos dentro dos padrões de normalidade para as frequências da fala; não apresentar alterações fonoaudiológicas além do desvio fonológico; não terem recebido qualquer tipo de terapia fonoaudiológica anterior à primeira avaliação do sistema fonológico; ausência de prejuízos evidentes nos aspectos neurológico, cognitivo, psicológico e/ou emocional.

Foram utilizados para análise apenas os fonemas dessonorizados, em que os percentuais de dessonorização poderiam variar entre 40% e 100%, sendo 40% de emprego do referido processo, o critério mínimo utilizado para incluir o sujeito na amostra. A porcentagem de 100% indica a dessonorização do fonema em todas as ocorrências possíveis na avaliação.

Dos 197 prontuários analisados, apenas 50 se enquadraram nos critérios de inclusão adotados. Portanto, a amostra da presente pesquisa foi composta por 50 crianças, com idades entre 4 e 8 anos, divididas em quatro faixas etárias, sendo a média de idade de 6 anos e 5 meses. Na faixa etária de 4 anos e 1 mês a 5 anos foram incluídas 13 crianças; na faixa de 5 anos e 1 mês a 6 anos, foram 17 crianças; na faixa etária de 6 anos e 1 mês a 7 anos, foram incluídas 15 crianças e na faixa etária 7 anos e 1 mês a 8 anos, foram cinco crianças. Quanto ao gênero, a amostra foi composta por 17 crianças (34%) do gênero feminino e 33 (66%) do gênero masculino, com desvio fonológico de diferentes gravidades: três crianças com desvio leve (DL) (PCC-R entre 86 e 100%), 25 crianças com desvio levemente-moderado (DLM) (PCC-R entre 66 e 85%), 15 com desvio moderadamente-grave (DMG) (PCC-R entre 51 e 65%) e sete com desvio grave (DG) (PCC-R menor que 50%). A gravidade do desvio fonológico foi determinada por meio do Cálculo do Percentual de Consoantes Corretas-Revisado (PCC-R)⁽¹³⁾, que utiliza o mesmo cálculo do Percentual de Consoantes Corretas (PCC)⁽¹⁴⁾. A única diferença é que o primeiro não considera as distorções para a determinação da porcentagem.

Ressalta-se que o cálculo foi realizado do modo convencional, ou seja, foram contabilizadas todas as consoantes produzidas ou não pelas crianças. Assim, os desvios mais graves não necessariamente foram determinados por maior ocorrência de dessonorização, uma vez que tais crianças poderiam apresentar outros processos fonológicos associados.

Para determinar a presença de desvio fonológico, os sujeitos foram submetidos às seguintes avaliações fonoaudiológicas: anamnese; avaliação do sistema estomatognático; avaliação da discriminação auditiva; avaliação da linguagem e exame articulatório. A avaliação fonológica foi realizada por meio da Avaliação Fonológica da Criança (AFC)⁽⁷⁾, sendo realizada a transcrição fonética e a análise contrastiva dos dados de fala. Ressalta-se que todas as avaliações mencionadas foram realizadas previamente ao início da terapia fonoaudiológica.

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo, foram elaboradas tabelas de frequência das variáveis categóricas (dessonorização dos fonemas, grau de desvio e faixas etárias), com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%).

Para analisar a associação entre dessororização, gravidade do desvio fonológico e faixas etárias, foi utilizado o teste Exato de Fisher. Para comparar a dessororização entre os seis fonemas (/b/, /d/, /g/, /v/, /z/ e /ʒ/) foi utilizado o teste de Cochran (utilizado para três ou mais variáveis categóricas) e o teste de McNemar (utilizado para duas categorias). O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a porcentagem de sujeitos que apresentou ou não dessororização, comparando-se os seis fonemas (/b/, /d/, /g/, /v/, /z/ e /ʒ/) entre si. Não houve diferença quanto ao emprego de dessororização, ao se comparar os seis fonemas simultaneamente.

Tabela 1. Porcentagem de sujeitos que apresentou ou não dessororização

Fonema	Sujeitos sem dessororização (%)	Sujeitos com dessororização (%)	Valor de p
/b/	42	58	0,108
/d/	50	50	
/g/	34	66	
/v/	60	40	
/z/	46	54	
/ʒ/	48	52	

Teste de Cochran ($p < 0,05$)

Comparando-se as porcentagens de dessororização entre pares de fonemas (considerando-se apenas os fonemas dessororizados) (Tabela 2), obteve-se diferença para: /b/ versus /v/ (com maior percentual de dessororização para /b/), e /g/ versus /v/ (com maior percentual de dessororização para /g/).

A Tabela 3 apresenta as comparações da ocorrência de dessororização para cada fonema entre as faixas etárias dos sujeitos. Nesta análise, eles foram reagrupados de acordo com a idade. Verifica-se que não houve diferença entre as faixas etárias para nenhuma das variáveis estudadas.

A Tabela 4 apresenta a comparação da ocorrência de dessororização para cada fonema entre os graus do desvio fonológico dos sujeitos. Verificou-se diferença significativa entre os

Tabela 2. Análise comparativa da ocorrência de dessororização entre os pares de fonemas

Pares de fonemas	Valor de p
/b/ versus /d/	0,317
/b/ versus /g/	0,394
/b/ versus /v/	0,013*
/b/ versus /z/	0,617
/b/ versus /ʒ/	0,531
/d/ versus /g/	0,074
/d/ versus /v/	0,197
/d/ versus /z/	0,683
/d/ versus /ʒ/	0,853
/g/ versus /v/	0,005*
/g/ versus /z/	0,221
/g/ versus /ʒ/	0,194
/v/ versus /z/	0,052
/v/ versus /ʒ/	0,221
/z/ versus /ʒ/	0,827

* Valores significativos ($p < 0,05$) – Teste de McNemar

graus de desvio para as seguintes variáveis: dessororização de /d/ (maior frequência nos graus DMG e DG), e dessororização de /ʒ/ (maior frequência nos graus DL e DLM).

DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados, verificou-se, que o fonema /g/ foi aquele em que o processo de dessororização ocorreu com maior frequência, em 66% dos sujeitos. Relacionado a este resultado, em um estudo sobre a fala de crianças entre 2 anos e 9 meses e 5 anos e 5 meses, observou-se a maior ocorrência de processos fonológicos de dessororização na classe dos fonemas plosivos⁽¹⁵⁾. Outro estudo, também relata que um dos processos mais frequentes para fonemas plosivos foi a dessororização, preferencialmente no ponto dorsal⁽¹⁶⁾, confirmando o presente estudo.

O fonema plosivo /g/ também se mostrou mais comprometida na comparação entre os pares de fonemas, já que foi significativamente mais dessororizada do que /v/. Este resultado está de acordo com outro estudo, em que se observou maior incidência de ensurdecimento de fonemas velares e palatais do que de labiais⁽¹⁷⁾. Esse fato pode ser explicado da seguinte

Tabela 3. Comparação da ocorrência de dessororização para cada fonema entre as faixas etárias pesquisadas

Fonema dessororizado	Ocorrência (%)				Valor de p
	4a 1m – 5a 0m	5a 1m – 6a 0m	6a 1m – 7a 0m	7a 1m – 8a 0m	
/b/	46,15	64,71	53,33	80,00	0,599
/d/	61,54	47,06	40,00	60,00	0,670
/g/	61,54	64,71	73,33	60,00	0,880
/v/	38,46	29,41	53,33	40,00	0,578
/z/	46,15	47,06	60,00	80,00	0,561
/ʒ/	38,46	58,82	53,33	60,00	0,730

Teste de Fisher ($p < 0,05$)

Legenda: a = anos; m = meses

Tabela 4. Comparação da ocorrência de desonorização para cada fonema entre os graus do desvio fonológico

Dessonorização	Ocorrência (%)				Valor de p
	DL	DLM	DMG	DG	
/b/	0,00	56,00	66,67	71,43	0,208
/d/	0,00	36,00	66,67	85,71	0,016*
/g/	0,00	72,00	66,67	71,43	0,121
/v/	0,00	32,00	53,33	57,14	0,228
/z/	0,00	64,00	60,00	28,57	0,105
/ʒ/	100	64,00	33,33	28,57	0,048*

* Valores significativos ($p < 0,05$) – Teste de Fisher

Legenda: DL = desvio leve; DLM = desvio levemente moderado; DMG = desvio moderadamente grave; DG = desvio grave

forma: os lábios, a parte anterior da língua e o palato duro contêm um maior número de terminações nervosas aferentes (sensações) do que o dorso da língua e o palato mole. Dessa forma, as crianças recebem um maior *feedback* sensorial dos movimentos articulatórios anteriores do que dos posteriores⁽¹⁸⁾.

Porém, na comparação dos pares /b/ versus /v/, o primeiro foi mais desonorizado, com significância estatística, mesmo sendo ambos labiais, discordando parcialmente das pesquisas mencionadas anteriormente. Isso poderia ser explicado devido ao /v/ apresentar o traço [+contínuo], o que faz com que o traço [+voz] se torne mais perceptível sinesteticamente ou por outras questões motoras que podem estar envolvidas⁽¹⁹⁾. Entretanto, a produção do traço [+contínuo] parece não ser tão simples. Uma pesquisa que propõe uma classificação para o desvio fonológico baseada em traços distintivos mostra que apenas quando as crianças apresentam desvio classificado como moderado e apresentam nível médio-alto de contrastes é que o traço [+contínuo] vai aparecer em seus sistemas fonológicos⁽²⁰⁾.

Assim, pode-se inferir que a combinação entre os traços [labial] e [+contínuo] favorece a produção do traço [+voz], sendo que pode haver fatores de ordem motora determinando tal padrão de produção. Mencionam-se alterações de ordem motora, uma vez que a desonorização corresponde a uma dificuldade na coordenação dos eventos glóticos e supraglóticos, evidenciando comprometimento na organização têmporo-espacial dos movimentos fonoarticulatórios. Então, pode-se supor maior dificuldade de supressão deste processo quando comparado a outros⁽²¹⁻²³⁾.

Outro estudo, que utilizou análise acústica, comprova que os fonemas fricativos são menos desonorizados do que os plosivos, confirmando o presente estudo⁽¹⁹⁾. Além disso, no estudo mencionado, o traço [+voz] foi mais percebido nos fonemas fricativos do que nos plosivos, tanto na avaliação perceptivo-auditiva quanto na análise acústica.

Quanto à faixa etária, não houve diferença entre a porcentagem do emprego do processo de desonorização e as idades investigadas. Desse modo, não foi evidenciada uma influência da faixa etária no emprego do processo analisado. Este dado discorda de outros trabalhos⁽²³⁻²⁵⁾, os quais mencionam a presença de uma produção mais estabilizada do traço [voz] em crianças mais velhas, estando, provavelmente, associada a uma maior maturação dos órgãos fonoarticulatórios. Ou seja, esses autores, a partir de dados típicos de fala, sugerem uma complexa relação entre a variabilidade motora de fala e o

desenvolvimento linguístico na criança em relação ao tempo.

Com isso, poderia ser esperada no presente estudo, uma diminuição do emprego do processo de desonorização nas faixas etárias mais altas. Infere-se que, uma possível justificativa da ausência de uma relação entre o domínio da produção dos fonemas sonoros e a idade, possa estar relacionada à fala de crianças com desvio fonológico, uma vez que, já é referido em outro trabalho⁽²⁶⁾, a presença de uma alta variabilidade na produção do traço [+voz] na fala dessas crianças.

Foi possível verificar diferença significativa apenas entre os graus de desvio para as seguintes variáveis: desonorização de /d/ (maior frequência nos desvios moderado-grave e grave), e desonorização de /ʒ/ (maior frequência nos desvios leve e levemente-moderado). Esses resultados podem ser explicados pelo fato de o fonema /d/ ser adquirido por volta de 1 ano e 6 meses e o fonema /ʒ/ ser de aquisição mais tardia, aos 2 anos e 6 meses, sendo a última das fricativas a ser adquirida⁽⁸⁾. Assim, pode-se inferir que o /d/, sendo um fonema de aquisição inicial, quando é desonorizado caracteriza casos mais graves de desvio, enquanto que o /ʒ/, sendo de aquisição mais tardia, poderia ser encontrado substituído tanto nos desvios mais graves, quanto nos mais leves e também nos casos de atraso fonológico.

Em relação aos fonemas fricativos, um estudo que objetivou verificar a ocorrência e os tipos de processos fonológicos empregados nesta classe, evidenciou que, da mesma forma que ocorreu no presente estudo, o fonema /z/ sofre mais desonorização nos graus levemente-moderado e moderado-grave⁽²⁷⁾. Já quanto ao fonema /ʒ/, os resultados diferem, já que no trabalho citado as autoras encontraram predomínio de desonorização no grau moderado-grave, enquanto na presente pesquisa, o processo predominou nos graus mais leves. Finalmente, o fonema /v/ foi o menos desonorizado tanto nesta pesquisa quanto na citada, não diferindo entre os graus de desvio⁽²⁷⁾.

CONCLUSÃO

O processo fonológico de desonorização tem alta ocorrência em casos de desvios fonológicos, sendo mais prevalente para fonemas plosivos em relação aos fricativos.

A gravidade do desvio fonológico é um fator relevante para a ocorrência de desonorização nos fonemas /d/ e /ʒ/ e a ocorrência deste processo não foi influenciada pela idade no grupo estudado.

ABSTRACT

Purpose: To verify the occurrence of the phonological process of plosives and fricatives devoicing in children with phonological disorders. The following variables were involved: most affected phonemes, severity of phonological disorder, and age. **Methods:** Participants were 50 children, with an average age of 6 years and 5 months. Speech data were collected by means of the *Avaliação Fonológica da Criança* (Phonological Assessment of Children) and submitted to contrastive analysis. The severity of the phonological disorder was determined by the Percentage of Consonants Correct – Revised. Then, it was analyzed which plosive and fricative phonemes were affected by the devoicing strategy, with occurrence greater than 40%. Afterwards, statistical analysis was performed. **Results:** The simultaneous comparison the six phonemes showed no difference regarding the use of devoicing. Difference was found only for /g/ x /v/, and for /b/ x /v/. Regarding age, no significant difference was found. As for the severity of phonological disorder, difference was found only for the variable devoicing of /d/ and /ʒ/. **Conclusion:** The phonological process of devoicing have high occurrence in children with phonological disorder, with higher prevalence for stops consonants. Age does not influence the occurrence of this process, and the severity of the phonological disorder is a relevant factor to its use, with higher prevalence in the most severe degrees.

Keywords: Speech, language and hearing sciences; Speech; Speech disorders; Child; Speech therapy

REFERÊNCIAS

- Keske-Soares M, Blanco AP, Mota HB. O desvio fonológico caracterizado por índices de substituição e omissão. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(1):10-8.
- Bonato MT. A produção de plosivas por crianças de três anos falantes do português brasileiro. *Rev CEFAC.* 2007;9(2):199-206.
- Vieira MG, Mota HB, Keske-Soares M. Relação entre idade, grau de severidade do desvio fonológico e consciência fonológica. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(3):144-50.
- Mota HB. *Terapia fonológica para os desvios fonológicos.* Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
- Hodson BW, Paden EP. Phonological processes which characterize unintelligible and intelligible speech in early childhood. *J Speech Hear Disord.* 1981;46(4):369-73.
- Lowe RJ. *Fonologia: avaliação e intervenção: aplicações na patologia da fala.* Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
- Yavas M, Hermandorena CL, Lamprecht RR. *Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia.* Porto Alegre: Artes Médicas; 1992.
- Lamprecht RR. A aquisição fonológica normal e com desvios fonológicos evolutivos: aspectos quanto à natureza da diferença. *Letras de hoje.* 1995;30(4): 117-25.
- Lamprecht RR. Aquisição da fonologia na faixa etária de 2:9 a 5:5. *Letras de Hoje.* 1993;28(2):107-17.
- Issler S. *Articulação e linguagem.* Rio de Janeiro: Revinter; 2006.
- Wertzner HF, Pagan LO, Galea DE, Papp AC. Características fonológicas de crianças com transtorno fonológico com e sem histórico de otite média. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(1):41-7.
- Wertzner HF, Oliveira MM. Semelhanças entre os sujeitos com distúrbio fonológico. *Pró-Fono.* 2002;14(2):143-52.
- Shriberg LD, Austin D, Lewis BA, McSweeney JL, Wilson DL. The percentage of consonants correct (PCC) metric: extensions and reliability data. *J Speech Lang Hear Res.* 1997;40(4):708-22.
- Shriberg LD, Kwiatkowski J. Developmental phonological disorders I: a clinical profile. *J Speech Hear Res.* 1994;37(5):1100-26.
- Lamprecht, RR. Perfil da aquisição normal da fonologia do Português - descrição longitudinal de 12 crianças: 2:9 a 5:5. [tese]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 1990.
- Fronza CA. O nó laríngeo e o nó ponto de C no processo de aquisição normal e com desvios do Português Brasileiro – a existência de uma tipologia [tese]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 1999.
- Wertzner HF, Herrero SF, Ideriha PN, Pires SC. Classificação do distúrbio fonológico por meio de duas medidas de análise: porcentagem de consoantes corretas (PCC) e índice de ocorrência dos processos (PDI). *Pró-Fono.* 2001;13(1):90-7.
- Franco DP, Avila CR. Achados fonoaudiológicos de crianças com queixa de distúrbio de fala. *Pró-Fono.* 2000;12(1):40-7.
- Souza AP, Scott LC, Mezzomo CL, Dias RF, Giacchini V. Avaliações acústica e perceptiva de fala nos processos de dessonorização de obstruintes. *Rev CEFAC.* 2011;13(6):1127-32.
- Lazzarotto-Volcão C, Matzenauer CL. A severidade do desvio fonológico com base em traços. *Letras de Hoje.* 2008;43(3):47-53.
- Pincas J, Jackson PJ. Amplitude modulation of turbulence noise by voicing in fricatives. *J Acoust Soc Am.* 2006;120(6):3966-77.
- Zeroual C, Esling JH, Crevier-Buchman L. The contribution of supraglottic laryngeal adjustments to voice: phonetic evidence from Arabic. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2008;33(1):3-11.
- Lowenstein JH, Nittrouer S. Patterns of acquisition of native voice onset time in English-learning children. *J Acoust Soc Am.* 2008;124(2):1180-91.
- Bonato MT. Vozes infantis: a caracterização do contraste de vozeamento das consoantes plosivas no Português Brasileiro na fala de crianças de 3 a 12 anos [tese]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2007.
- Grigos MI. Changes in articulator movement variability during phonemic development: a longitudinal study. *J Speech Lang Hear Res.* 2009;52(1):164-77.
- Melo RM, Mota HB, Mezzomo CL, Brasil BC, Lovatto L, Arzeno L. Desvio fonológico e a dificuldade com a distinção do traço [voz] dos fonemas plosivos: dados de produção e percepção do contraste de sonoridade. *Rev CEFAC.* 2012;14(1):18-29.
- Wiethan FM, Mota HB. Emprego de estratégias de reparo para os fonemas fricativos no desvio fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(1):28-33.