

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

Gabriela Brum dos Santos

**ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA:
ESTUDO DE CASO**

Santa Maria, RS
2022

Gabriela Brum dos Santos

**ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS
DOS SONS DA FALA:
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Orientadora: Dra. Helena Bolli Mota
Coorientadora: Dra. Marileda Barichello Gubiani

Santa Maria, RS
2022

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Santos, Gabriela Brum dos
ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM
TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA: ESTUDO DE CASO / Gabriela
Brum dos Santos.- 2022.
76 p.; 30 cm

Orientadora: Helena Bolli Mota
Coorientadora: Marileda Barichello Gubiani
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2022

1. Distúrbios da fala 2. Ultrassonografia 3. Fala 4.
Apraxias I. Mota, Helena Bolli II. Gubiani, Marileda
Barichello III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFESM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, GABRIELA BRUM DOS SANTOS, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Gabriela Brum dos Santos

**ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS
DOS SONS DA FALA:
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Aprovado em ____ de _____ de 2022.

Helena Bolli Mota, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Marileda Barichello Gubiani, Dra. (UFSM)
(Coorientadora)

Márcia Keske-Soares, Dra (UFSM)

Roberta Michelin Melo, Dra (UFSM)

Santa Maria, RS
2022

AGRADECIMENTOS

Eu costumo sempre reafirmar que tudo que possui valor em nossa vida dá trabalho. Finalizar esta dissertação não poderia ter sido diferente. Muitos percalços pelo caminho, mas também muita esperança de que tudo acabaria bem, e assim foi.

Nesta nova etapa da minha vida, gostaria de agradecer primeiramente à Deus, que nunca me deixou sozinha, por mais que muitas vezes tenha perdido a direção lá estava ele preparando tudo.

Agradeço infinitamente aos meus pais que são base e alicerce, que acreditam muito mais em mim do eu mesma.

Ao meu filho Miguel, por ser sempre o maior motivo de tudo, e principalmente por inconscientemente entender que ausências às vezes são necessárias.

Ao meu amigo, esposo e companheiro de vida, por sempre me incentivar a buscar melhorar sempre. Por segurar minha mão e seguir junto comigo nos momentos mais difíceis.

À Professora Helena, por me dar oportunidade desde a iniciação científica, lá em 2014, sendo sempre empática, humilde e carinhosa, fazendo com que o processo pudesse ser sempre mais leve, não me deixando desistir do processo em momento algum.

À minha querida Co-orientadora Fga. Marileda, pelos ensinamentos e desafios durante todo este processo, principalmente por ensinar com amor.

A minha companheira Fga. Letícia Nóro, que muitas vezes me tranquilizou e me orientou e dividiu momentos e alguns bons cafés durante a docência orientada e tardes de projeto.

Aos amigos por estarem sempre presentes em momentos importantes e, principalmente por auxiliarem a minha vida emocional emanando boas vibrações.

Ao meu irmão Pedro, dindas, Giane e Rose e avós, Maria e Cleri, que sempre acreditaram e trouxeram palavras e lembranças de conforto quando os dias não estavam fáceis.

Aos meus colegas do Centro de Referência em TEA Compreender para Atuar, pela força e companheirismo, em especial às minhas fiéis “BRUXAS” Amanda, Fernanda e Thaíse por me ajudarem a “segurar a barra” dos últimos meses.

Aos amigos e colegas que a Universidade me proporcionou, que pude reencontrá-los no mestrado, pelo apoio e coleguismos de todos vocês.

Aos mestres e professores do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana.

À Universidade Federal de Santa Maria, por poder carregar o imenso orgulho em ter feito parte desta história.

Ao CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

E a todos que de alguma forma fizeram parte desta caminhada que aqui se encerra, o meu muito obrigado!

“A persistência é o caminho do êxito”
(Charles Chaplin)

RESUMO

ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA: ESTUDO DE CASO

AUTORA: Gabriela Brum dos Santos
ORIENTADORA: Helena Bolli Mota
COORDINADORA: Marileda Barichello Gubiani

Este estudo tem o objetivo de investigar a produção articulatória das consoantes plosivas alveolares /t/ e /d/ e velares /k/ e /g/ do Português Brasileiro (PB), através de imagens de ultrassonografia de língua em diferentes transtornos dos sons da fala. Participaram da pesquisa duas crianças com diagnósticos fonoaudiológicos prévios, sendo um menino com Apraxia de Fala Infantil e uma menina com Transtorno Fonológico, ambos com 5 anos de idade. Os dados foram coletados através da nomeação espontânea de oito palavras do PB, sendo estas dissílabas e paroxítonas, em contexto vocálico de /a/ e /u/ - /taco/, /tuba/, /dado/, /ducha/, /capa/, /cuca/, /gato/ e /gula/ - extraídas do Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC). Cada palavra foi produzida 3 vezes dentro de uma frase veículo, totalizando 24 traçados das produções de cada criança. As palavras foram apresentadas ao sujeito em forma de figuras para nomeação, e previamente mostradas para reconhecimento e treinamento. A partir da transcrição dos dados fonológicos e análise das curvas de língua, pôde-se observar a presença de ensaios de gestos necessários para a produção dos segmentos analisados, mesmo que estes não pudessem ser detectados na análise oitiva, além da variabilidade das produções e tipos de estratégias de reparo utilizadas. A partir do exposto, concluiu-se que os sujeitos avaliados apresentaram diversas características já mencionadas na literatura. Entretanto, os traçados fornecidos pela ultrassonografia de língua demonstraram ensaios de gestos articulatorios, sugerindo que as crianças estão em período de refinamento dos gestos, características estas que não podem ser observadas na análise perceptiva.

Palavras-chave: Distúrbios da fala. Ultrassonografia. Fala. Apraxias.

ABSTRACT

ANÁLISE DE CONSOANTES PLOSIVAS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA: ESTUDO DE CASO

AUTHOR: Gabriela Brum dos Santos
AVISOR: Helena Bolli Mota
CO-ADVISOR: Marileda Barichello Gubiani

This study aims to investigate the articulatory production of alveolar plosive consonants /t/ and /d/ and velar /k/ and /g/ of Brazilian Portuguese (BP), through images of language ultrasonography in different disorders of speech sounds. Two children with previous phonaudiological diagnoses participated in the research, being a boy with Apraxia de Fala Infantil and a girl with Phonological Disorder, both with 5 years of age. Data were collected through the spontaneous naming of eight words of BP, these being disyllabic and paroxytones, in the vocalic context of /a/ and /u/ - /taco/, /tuba/, /dado/, /ducha/, /capa/, /cuca/, /gato/ and /gula/ - extracted from the Speech Assessment Instrument for Acoustic Analysis (*Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica* - IAFAC). Each word was produced 3 times within a sentence vehicle, totaling 24 traces of the productions of each child. The words were presented to the subject in the form of figures for naming, and previously shown for recognition and training. From the transcription of phonological data and analysis of the tongue curves, it was possible to observe the presence of gestures tests necessary for the production of the analyzed segments, even if these could not be detected in the production and types of repair strategies used. From the above, it was concluded that the subjects evaluated presented several characteristics already mentioned in the literature. However, the traces provided by tongue ultrasonography demonstrated tests of articulatory gestures, suggesting that children are in a period of refinement of gestures, characteristics that cannot be observed in the perceptual analysis.

Keywords: Speech disorders. Ultrasonography. Speech. Apraxias.

LISTA DE FIGURAS

REFERENCIAL TEÓRICO

Figura 1 - Modelo clínico proposto por Shriberg *et al.* (2017)..... 16

METODOLOGIA

Figura 2 - Ultrassom Portátil DP-6600.....22

Figura 3 - Figuras utilizadas para coleta de dados.....23

Figura 4 - Quadro de palavras extraído do instrumento IAFAC.....24

Figura 5 - Configuração dos traçados por meio do software AAA.....25

ARTIGO DA PESQUISA

Figura 1. Transcrição dos dados perceptivo-auditivos das consoantes /k/ e /g/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/46

Figura 2. Curvas das consoantes /k/ e /t/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/.....47

Figura 3. Transcrição dos dados perceptivo-auditivos das consoantes /g/ e /d/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/48

Figura 4. Curvas das consoantes /g/ e /d/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	<i>Articulate Assistant Advanced</i>
AF	Atraso de Fala
AFI	Apraxia de Fala Infantil
AMF	Atraso Motor de Fala
ASHA	<i>American Speech Language-Hearing-Association</i>
CAS	<i>Childhood Apraxia of Speech</i>
DI	Disartria Infantil
EF	Erros de Fala
IAFAC	Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica
PB	Português Brasileiro
TMF	Transtorno Motor de Fala

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE FALA.....	14
2.2	TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA	15
2.3	AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS TSF	18
3	METODOLOGIA	21
3.1	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	21
3.2	AMOSTRA	21
3.2.1	Participantes	21
3.2.2	CrITÉrios de inclusão	21
3.2.3	CrITÉrios de exclusão	22
3.3	MATERIAL.....	22
3.4	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	23
3.5	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS	25
4	RESULTADOS	26
4.1	ARTIGO DA PESQUISA	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	55
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - CRIANÇA	58
	ANEXO A - MANUAL DE FORMATAÇÃO PARA ARTIGOS APROVADOS PARA PUBLICAÇÃO NA AUDIOLOGY - COMMUNICATION RESEARCH (ACR)	60

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que a criança está exposta à língua materna antes mesmo do nascimento e que, de acordo com os marcos do desenvolvimento, mais precisamente no período do balbucio, ela passa a experienciar as modificações dos sons pelas variáveis do trato vocal. Albano (1990) refere quatro aspectos fundamentais para que se desenvolva o processo de aquisição da linguagem, sendo: o interesse subjetivo do aprendiz, seu aparato sensório-motor, valorização da linguagem no meio e a existência de uma gramática organizada que propicie à criança descobri-la e desenvolvê-la.

Assim como a aquisição fonológica ocorre de forma gradual, os movimentos orofaciais da criança também se desenvolvem gradualmente, isso porque as estruturas do sistema estomatognático se modificam ao longo do tempo. Souza, Payão e Costa (2009) referem que, quando essas estruturas não passam por um período de refinamento, a aprendizagem das praxias é prejudicada.

A fim de explicar características dos transtornos dos sons da fala, Shriberg, Kwiatkowski e Mabile (2019) propõem um modelo de classificação, além dos já referidos, dividindo-os em três grandes grupos: Atraso de fala (AF); Erros de fala (EF) e Transtornos motores de fala (TMF). Ainda, propõem a subdivisão dos TMF em quatro subgrupos, sendo eles: Atraso motor de fala (AMF), Disartria infantil (DI), Apraxia de fala infantil (AFI) e DI e CAS associados (SHRIBERG; KWIATKOWSKI; MABIE, 2019).

A apraxia de fala é uma desordem na transcodificação do planejamento e programação motora (SHIRBERG *et al.*, 2017). Esse transtorno vem sendo estudado, especialmente desde 2007, quando a *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) (2007) publicou um documento de diretrizes sobre a desordem, unificando a nomenclatura como “apraxia de fala infantil” (*Childhood Apraxia of Speech – CAS*), bem como orientando sobre o diagnóstico da mesma. De acordo com Shriberg *et al.* (2003, 2010), aspectos segmentais e suprasegmentais devem ser considerados a fim de realizar o diagnóstico de apraxia de fala.

Dentre as características segmentais, destacam-se o tateio articulatorio, especialmente no início da elocução de fala; os erros de substituição, caracterizados principalmente por metátese, epêntese e apagamentos; as trocas de fala inconsistentes; e maior número de erros em vogais. Quanto às características

suprasegmentais, estão: inconsistência na sílaba tônica, percepção de ressonância nasofaríngea e diminuição do coeficiente de variação temporal da fala. Davis, Jacks e Marquardt (2005) também destacam a presença de problemas com vozeamento (sonorização), controle da nasalidade e prosódia alterada.

Os transtornos fonológicos podem ser entendidos como um déficit de um dos subsistemas da linguagem, caracterizado por uma dificuldade na organização dos sons da fala, envolvendo o sistema fonológico (YAVAS; HERNANDORENA; LAMPRECHT, 2001). As crianças que apresentam desvio da fonologia utilizam estratégias de reparo por um período de tempo maior comparado àquelas com desenvolvimento fonológico típico (GHISLENI; KESKE-SOARES; MEZZOMO, 2010).

Sob a perspectiva da Fonologia Gestual, a fala passa a ser interpretada como uma tarefa dinâmica. Essa teoria preconiza que a instabilidade de fala nos transtornos fonológicos ocorre devido à redução na magnitude (tempo e espaço) de gestos individuais e aumento na sobreposição de gestos (BERTI, 2013). Panhoca (1995, p. 66) cita que o processo de aquisição passa por um período de “tentativas, buscas e aproximações”, sugerindo a existência de contrastes encobertos nas produções orais. Desse modo, análises instrumentais, como a articulatória e a acústica, podem auxiliar na avaliação das produções orais, já que os contrastes não podem ser captados na análise de oitiva.

Atualmente, o método ultrassonográfico está sendo utilizado na área da fala, principalmente para monitorar a movimentação da língua durante a articulação (WIETHAN *et al.*, 2015).

Para o delineamento da terapia fonoaudiológica, geralmente são empregados protocolos de avaliação muitas vezes subjetivos ou não padronizados. Atualmente, a busca por instrumentos de análise direta dos órgãos fonoarticulatórios vem crescendo no meio científico, objetivando investigar com maior precisão os métodos avaliativos (BARBERENA *et al.*, 2014; WIETHAN *et al.*, 2015).

O ultrassom permite a visualização da movimentação estática e dinâmica da língua. Quando posicionado um transdutor abaixo do queixo do indivíduo avaliado, a onda ultrassonográfica passa pelo corpo da língua e, quando atinge o palato duro, é refletida de volta, o que permite a visualização da imagem da língua. Essa imagem é relevante, tanto na pesquisa quanto na prática clínica, como auxílio para o diagnóstico e o processo terapêutico, tendo grande utilidade na terapia de crianças, adolescentes e adultos com alterações de fala (GICK, 2002; WERTZNER; FRANCISCO; PAGAN-

NEVES, 2013). Atualmente, no Brasil, existem poucos estudos que investigam a imagem de ultrassom de língua, principalmente no que se refere aos casos de apraxia de fala.

Nesse viés, o objetivo deste trabalho é investigar a produção articulatória de consoantes plosivas, por meio da imagem de ultrassom de língua, em duas crianças com transtornos dos sons da fala, sendo uma com Transtorno Fonológico e outra com Apraxia de Fala Infantil, analisando as produções das consoantes alveolares /t/, /d/ e velares /k/ e /g/ pertencentes à classe das plosivas do Português Brasileiro (PB).

Esta dissertação de mestrado encontra-se distribuída nas sessões: *Introdução*, descrevendo de modo sucinto os principais aspectos e objetivos do trabalho; *Revisão de Literatura*, mencionando estudos de assuntos relacionados ao tema; *Metodologia*, descrevendo os passos de desenvolvimento; e os *Resultados* do estudo, apresentados no artigo “*Análise articulatória de consoantes plosivas na apraxia de fala infantil e no transtorno fonológico: um estudo de caso*”. Por fim, são apresentadas as *Considerações Finais*, *Referências* utilizadas e os *apêndices*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE FALA

A movimentação de estruturas do sistema estomatognático durante a emissão de um som modulado, com ou sem significado linguístico, denomina-se gesto articulatório (PAYÃO *et al.*, 2012). A fala pode ser definida como uma série de segmentos fonéticos produzidos de forma coarticulada, em uma estrutura que abrange aspectos suprasegmentais, como a entonação, o acento, o ritmo, a intensidade e a taxa de velocidade do enunciado (LAVÉ, 1994).

O nível fonológico é o primeiro nível de organização da linguagem, nível dos sons ou fonemas em palavras. É o nível que corresponde à programação, escolha dos sons que entram na constituição das palavras e sua sequência correta. Essa organização pode ser alterada durante o desenvolvimento normal da fala, mas se esta alteração persistir além do período normal de aquisição, que pode ser fixado em torno dos cinco anos, pode ser considerada patológica (CHEVRIE-MULLER; NARBONA, 2005).

A ordem de aquisição típica das consoantes do PB, quanto ao modo de articulação, são: plosivas e nasais, seguidas das fricativas, e, finalmente, das líquidas, sendo que as líquidas laterais são adquiridas antes das não-laterais (CERON; SIMONI; KESKE-SOARES, 2021; LAMPRECHT, 1993, 2004).

O desenvolvimento fonológico é um processo gradual de aquisição do sistema de fones contrastivos e das estruturas silábicas que termina quando a criança atinge o sistema padrão/adulto, por volta dos quatro ou cinco anos (AMOROSA *et al.*, 1985; KAMINSKI; MOTA; CIELO, 2011; MOTA; SILVA; MEZZOMO, 2008). Para Cristofolini (2013), pode ocorrer um aumento no período de aquisição, denominado refinamento articulatório.

Momentos de instabilidade e estabilidade marcam o processo de desenvolvimento e aquisição de fala. No entanto, esses episódios de oscilação durante a aquisição de um sistema fônico não equivalem, unicamente, a prejuízos. Pelo contrário, parecem refletir os ensaios para a produção do padrão-alvo de uma determinada língua (FREITAS, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2008).

Assim como a aquisição fonológica ocorre de forma gradual, os movimentos orofaciais da criança também se desenvolvem gradualmente, isso porque as

estruturas se modificam ao longo do tempo. Souza, Payão e Costa (2009) referem que, quando as estruturas não passam por um período de refinamento motor, a aprendizagem das praxias é prejudicada.

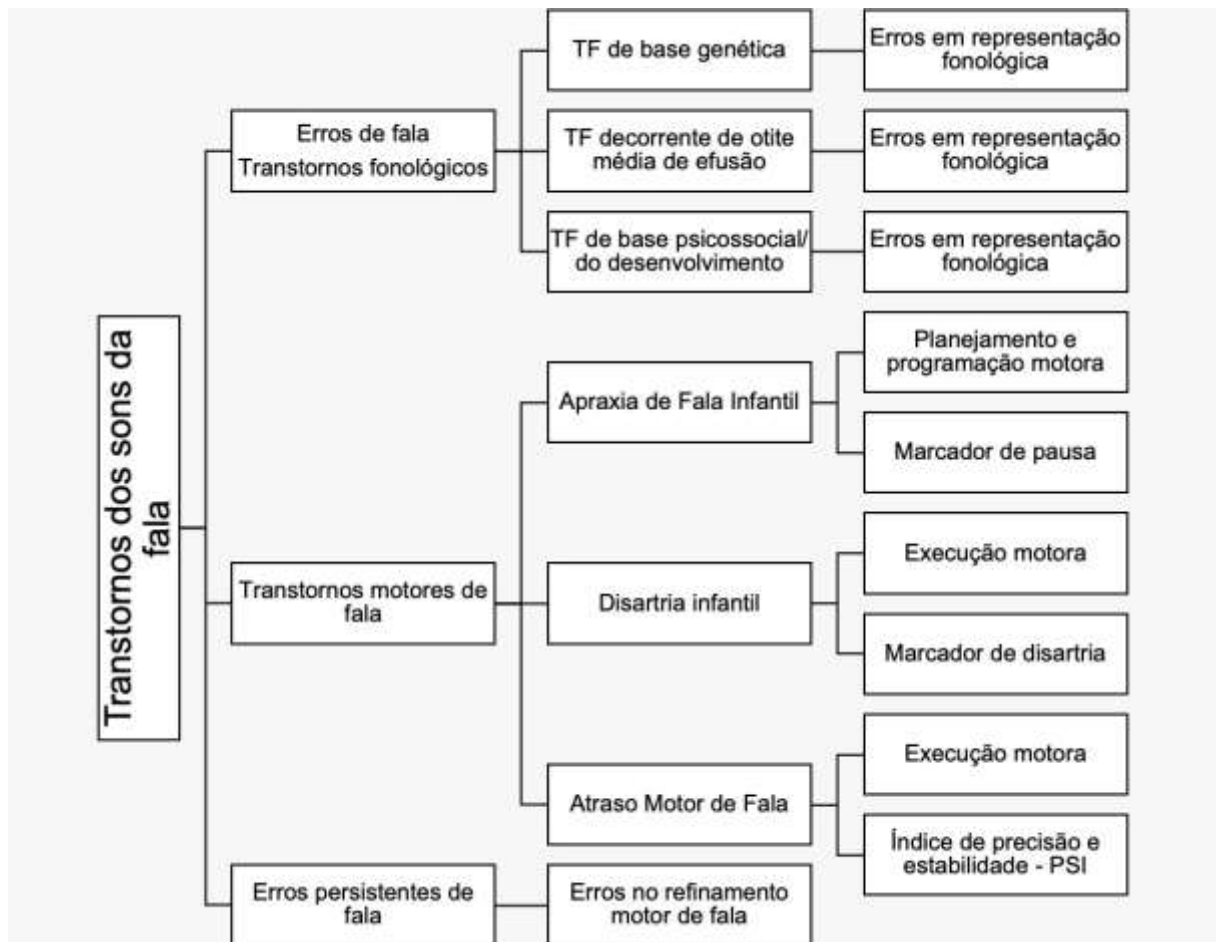
Para que a fala aconteça de maneira adequada, é necessária a integridade cognitiva, condições estruturais, organização fonológica, planejamento e programação motora de fala suficientes. Com todos os sistemas supracitados trabalhando em harmonia, há uma mensagem sendo transmitida e apta a ser compreendida por seu interlocutor. Quando ocorre falha em algum desses níveis, têm-se os transtornos dos sons da fala, que são prevalentes nas crianças em idade escolar e podem ter diferentes etiologias.

2.2 TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA

Até a década de 90, os transtornos de fala eram estudados sob duas amplas classificações, podendo ser transtornos de ordem articulatória ou fonológica. O primeiro estaria relacionado aos déficits na produção dos sons da fala, enquanto que o último se refere à organização linguística dos sons da fala e poderia afetar aspectos linguísticos cognitivos e regras de produção de um determinado som (CROSBIE; HOLM; DOOD, 2005; FOX; DOOD, 2001).

As crianças com transtornos dos sons da fala (TSF) apresentam inteligibilidade da fala prejudicadas em decorrência das dificuldades de percepção, de produção motora e/ou a representação fonológica dos segmentos da fala e dos aspectos prosódicos (SHRIBERG; KWIATKOWSKI; MABIE, 2019; NAMASIVAYAM *et al.*, 2019). Os TSF são subdivididos em três grandes subgrupos: atraso de fala, os erros (residuais) de fala e transtornos motores da fala.

Shriberg *et al.* (2017) propuseram uma atualização do modelo de classificação e sugeriram em sua pesquisa os transtornos motores de fala, que se subdivide em três níveis de acordo com o nível motor afetado: atraso motor de fala, disartria e apraxia de fala infantil. Antes disso, o modelo clínico de classificação dividia essas desordens em apenas dois subgrupos: disartria e apraxia de fala, estando as desordens menos severas atreladas a esses dois termos. A Figura 1 apresenta a classificação desses transtornos e o processamento afetado em cada um deles, bem como os marcadores sugeridos neste estudo.

Figura 1 - Modelo clínico proposto por Shriberg *et al.* (2017)

Fonte: Autora (2022).

A partir do modelo supracitado, passou-se a falar sobre marcadores diagnósticos para os TMFs, especialmente a AFI. Shriberg *et al.* (2017) relatam oito tipos de pausas como marcadores para esse diagnóstico. É considerada uma pausa com um intervalo igual ou maior que 150 milissegundos entre palavras e/ou dentro da palavra.

Em estudos mais recentes, Shriberg, Kwiatkowski e Mabie (2019) trazem ao modelo de classificação uma nova subdivisão ao terceiro nível, acrescentando aos TMFs a AFI e a DI combinados. O mesmo artigo mostra a combinação desses transtornos em crianças com transtornos do neurodesenvolvimento, e não encontrou prevalência em crianças com transtorno de fala idiopática. Há relatos de base genética para a associação desses transtornos (SHRIBERG; KWIATKOWSKI; MABIE, 2019).

A AFI é uma desordem neurológica que afeta a transcodificação entre o planejamento e a programação motora de fala (SHRIBERG *et al.*, 2017). Em 2007, a

ASHA unificou essa nomenclatura “apraxia de fala infantil” (CAS) através da publicação de um documento, a fim de orientar sobre o seu diagnóstico.

Segundo a ASHA (2007), para o diagnóstico da AFI, são consideradas três características consistentes comuns nas crianças com essa desordem, que são:

- a) erros de produção inconsistentes (tanto em consoantes quanto em vogais): a criança produz a mesma palavra de diferentes formas, por exemplo: para o alvo sofá, produz: [to'ta], [po'ta], [ko'ka];
- b) transições coarticulatórias alongadas e/ou interrompidas: pode produzir as palavras alongando as vogais, como, por exemplo, ['paaaaato]; ou ainda realizar quebra de coarticulação, produzindo pequenas estruturas silábicas, separando as sílabas, como, por exemplo, [ma-'ma] (para mamãe);
- c) prosódia alterada (podendo ser alterada no nível lexical e/ou frasal): podem realizar fala monótona, sem acentuação ou com pouca modulação acentual. Ainda, as frases podem ser produzidas sem padrão acentual.

De acordo com estudos, crianças com AFI apresentam alteração nos aspectos segmentais e suprasegmentais de fala, e esses devem ser levados em consideração para o diagnóstico diferencial (SHRIBERG *et al.*, 2003, 2010). Dentre as características segmentais, destacam-se o tateio articulatorio, especialmente no início da produção de fala; os erros de substituição, caracterizados principalmente por metátese; as trocas de fala inconsistentes; e maior número de erros em vogais. Quanto às características suprasegmentais, estão: inconsistência na sílaba tônica; percepção de ressonância nasofaríngea e diminuição do coeficiente de variação temporal da fala (o que afeta diretamente a velocidade de fala). Davis, Jacks e Marquardt (2005) também destacam presença de problemas com vozeamento, controle da nasalidade e prosódia alterada.

Os transtornos fonológicos estão associados ao déficit nos subsistemas da linguagem, caracterizando uma desorganização no sistema fonológico (sons da fala). As crianças que apresentam esse desvio da fonologia apresentam o uso de estratégias de reparo por um período de tempo maior comparado àquelas com desenvolvimento fonológico típico, na tentativa de produzir segmentos que não conhecem ou não dominam (GHISLENI; KESKE-SOARES; MEZZOMO, 2010). O uso de estratégias de reparo ocorrem tanto nos transtornos fonológicos, quanto na fala com desenvolvimento típico (OLIVEIRA; WERTZNER, 2000).

Sob a perspectiva da Fonologia Gestual, a fala passa a ser interpretada como uma tarefa dinâmica. Essa teoria preconiza que a dificuldade de fala nos transtornos fonológicos ocorre, principalmente, por dois tipos de mudança gestual: 1) redução na magnitude (tempo e espaço) de gestos individuais; e 2) aumento na sobreposição de gestos (BERTI, 2013). Os gestos articulatórios referem-se a uma oscilação abstrata, que especifica constrictões no trato vocal e induz os movimentos dos articuladores (ALBANO, 2001). Portanto, o gesto articulatório sofre influências das modificações do trato vocal e, para Gafos (2002), o contraste dos gestos ocorre de acordo com as variáveis do trato.

2.3 AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS TSF

A articulação é um dos níveis mais difíceis de ser analisado, dado que, perceptivamente, os movimentos da língua não são totalmente observáveis (BAKEN, 1987). As avaliações articulatórias devem observar o comportamento dos movimentos labiais, mandibulares e linguais. Entretanto, a avaliação perceptiva não consegue descrever completamente esses movimentos, permanecendo oculto o conhecimento sobre o padrão articulatório na produção da fala.

A realização de estudos com o ultrassom (instrumento de avaliação adotado no presente estudo), no Brasil, iniciou por volta de 1971, quando o médico ginecologista e obstetra Dr. Paulo Gonçalves da Costa escreveu um trabalho sobre o tema. Após realizar estágio na Europa, retornou ao Brasil e foi o pioneiro no país a adquirir um aparelho de ultrassonografia. Com o passar dos anos, a clínica médica, principalmente na área da medicina fetal, vem utilizando o ultrassom de modo a favorecer diagnósticos precoces e servindo de apoio à prática clínica em muitas áreas.

Para o delineamento da terapia fonoaudiológica, geralmente são empregados protocolos de avaliação muitas vezes subjetivos. Atualmente, a busca por instrumentos de análise direta dos órgãos fonoarticulatórios vem crescendo no meio científico, objetivando investigar com maior precisão os métodos avaliativos (BARBERENA *et al.*, 2014; WIETHAN *et al.*, 2015).

Por ainda não ser delimitado um número de características necessárias para caracterizar-se apraxia de fala infantil, o que torna seu diagnóstico complexo, algumas técnicas podem ser aplicadas para auxílio, tais como a análise acústica e a análise articulatória. A análise acústica não permite um acesso direto às características

articulatórias dos sons, enquanto que a análise articulatória possibilita uma visualização direta do movimento dos articuladores durante a produção dos segmentos (WERTZNER; FRANCISCO; PAGAN-NEVES, 2013). A investigação dos movimentos de língua por meio do uso da ultrassonografia é uma das possibilidades de uso desse tipo de avaliação articulatória, não considerada invasiva, acessível e com mínimas interferências na visualização dos movimentos intraorais (BRESSMANN, 2008; GICK, 2002).

Nesse contexto, as medidas quantitativas servem para documentar o nível funcional ou a adequação da comunicação, observando detalhes que, até então, se mostravam desconhecidos, permitindo a descrição do conjunto de ações (gestos) envolvendo esses articuladores durante a produção de cada som e a obtenção de uma análise mais precisa (RIBEIRO; ORTIZ, 2009; SILVA, 2002).

O ultrassom permite a visualização estática e dinâmica da língua. Quando posicionado um transdutor abaixo do queixo do indivíduo avaliado, a onda ultrassonográfica passa pelo corpo da língua e, quando atinge o palato duro, é refletida de volta, o que permite a visualização da imagem da língua. Essa imagem é relevante, tanto na pesquisa quanto na prática clínica, como auxílio para o diagnóstico e o processo terapêutico, tendo grande utilidade na terapia de crianças, adolescentes e adultos com alterações de fala (GICK, 2002; WERTZNER; FRANCISCO; PAGAN-NEVES, 2013).

Nesse ínterim, Preston, Brick e Landi (2013) analisaram a eficácia de um programa de tratamento com o uso do ultrassom como *biofeedback* terapêutico em seis crianças com AFI. Algumas crianças não apresentaram melhoras para as sequências não tratadas, enquanto outras apresentaram generalização para sequências não tratadas, sendo considerável o aumento do percentual de fonemas corretos durante o período de intervenção. Além disso, o desempenho foi mantido por pelo menos dois meses após o término da intervenção, concluindo a viabilidade do uso desse instrumento como auxílio no tratamento da AFI.

Ademais, Melo *et al.* (2016) investigaram a produção articulatória em consoantes plosivas em um caso de transtorno fonológico, em que o sujeito apresentou anteriorização de consoantes velares e produção correta de plosivas alveolares de acordo com a análise oitiva. Todavia, os traçados das produções articulatórias, analisados por meio da ultrassonografia de língua, revelaram que os gestos para a produção das consoantes velares não eram os mesmos para as

consoantes alveolares, discordando da análise oitiva realizada previamente, pondo em discussão a existência de contrastes encobertos e a etiologia do transtorno fonológico.

3 METODOLOGIA

Esta dissertação de mestrado é classificada como estudo de caso descritivo e está vinculada ao projeto intitulado: “ANÁLISE ARTICULATÓRIA DE CONSOANTES PLOSIVAS: UM COMPARATIVO ENTRE PRODUÇÕES DE CRIANÇAS COM DIFERENTES DESORDENS DOS SONS DA FALA”, que foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) desta instituição de ensino, conforme normas da Resolução nº 466/2012, sob o número 27550619.7.0000.5346.

3.1 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Os participantes foram autorizados pelos pais e/ou responsáveis, que assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Confidencialidade dos dados. Ainda, foi considerado o assentimento da criança em participar da pesquisa, que puderam responder oralmente.

3.2 AMOSTRA

3.2.1 Participantes

Participaram deste estudo, duas crianças, ambas com 5 anos de idade, sendo uma do sexo masculino com diagnóstico prévio de Apraxia de Fala Infantil, e outra do sexo feminino com diagnóstico de Transtorno Fonológico, com trocas na classes dos sons plosivos do PB. Os dois participantes já se encontravam em terapia fonoaudiológica no momento da pesquisa.

3.2.2 Critérios de inclusão

Para a inclusão dos sujeitos no presente estudo, foram delimitados alguns critérios, sendo necessário que o indivíduo pertencesse à faixa etária de 3 a 6 anos, visto que, de acordo com a aquisição fonológica do PB, a classe das consoantes plosivas devem estar adquiridas por volta dos 3 anos.

Ainda, foi necessário que o sujeito apresentasse audição normal para fala; ausência de problemas neurológicos, cognitivos e psicológicos evidentes; e que não apresentasse alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios que pudessem

justificar as alterações na fala. Os sujeitos foram avaliados pelas terapeutas que conduziam o caso, e a avaliação instrumental foi realizada antes do processo terapêutico da criança.

3.2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa participantes que realizaram previamente terapia com ultrassonografia de língua como *feedback* terapêutico. Também foram excluídas crianças que já não apresentavam os transtornos dos sons da fala.

3.3 MATERIAL

Para a gravação das imagens de ultrassom de língua, foram utilizados os seguintes equipamentos: microfone unidirecional (Shure – SM48); pedestal; transdutor endocavitário (65C10EA – 5 MHz) acoplado a um equipamento de ultrassom portátil (Mindray – DP6600) (Figura 2); computador; caixa de som; cabina acústica; estabilizador de cabeça (*Articulate Instruments Ltd*); unidade SyncBrightUp de sincronização de áudio e vídeo (*Articulate Instruments Ltd*) e software *Articulate Assistant Advanced (AAA)* (*Articulate Instruments Ltd*).

Figura 2 - Ultrassom Portátil DP-6600



Fonte: Catálogo Hospitalar (2022).

3.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Os dados dos fonemas plosivos /t/, /d/, /k/ e /g/ foram coletados através da nomeação espontânea de oito palavras, dissílabas e paroxítonas do PB. O contexto vocálico em que se encontravam essas palavras também foi um dos critérios de seleção, sendo os de /a/ e /u/ - [taco], [tuba], [dado], [ducha], [capa], [cuca], [gato] e [gula] (Figura 3), já que a vogal subsequente influencia na produção das consoantes, considerando que /t/ e /d/, seguidas da vogal /i/, possuem mudança de ponto e modo articulatorio. Nesse sentido, o contexto vocálico de /i/ não foi incluído na lista de palavras, já que são consideradas consoantes plosivas africadas. As palavras selecionadas para o presente estudo foram extraídas do Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009) (Figura 4).

Figura 3 - Figuras utilizadas para coleta de dados



Fonte: Autora (2022).

Figura 4 - Quadro de palavras extraído do instrumento IAFAC

Padrão silábico simples	/i/	/a/	/u/
/p/	pipa	papa	pupa
/b/	bico	bala	bule
/t/	Tico*	taco	tuba
/d/	dica*	dado	ducha
/k/	quibe	capa	Cuca
/g/	guizo	gato	gula
/v/	viga	vaca	vuba
/f/	fita	faca	fuça
/s/	Cica	sapo	suco
/z/	zíper	zaga	zurro
/j/	chique	chave	chuva
/ʒ/	jipe	jaca	juba
/R/	rico	rabo	ruga
/l/	lixo	lata	lupa
/m/	mico	mapa	mula
/n/	nicho	nabo	nuca
/ŋ/	banhista	cunhado	banhudo
/ʎ/	filhinho	palhaço	olhudo
/r/	coriza	barata	barulho

Fonte: Berti, Pagliuso e Lacava (2009, p. 308).

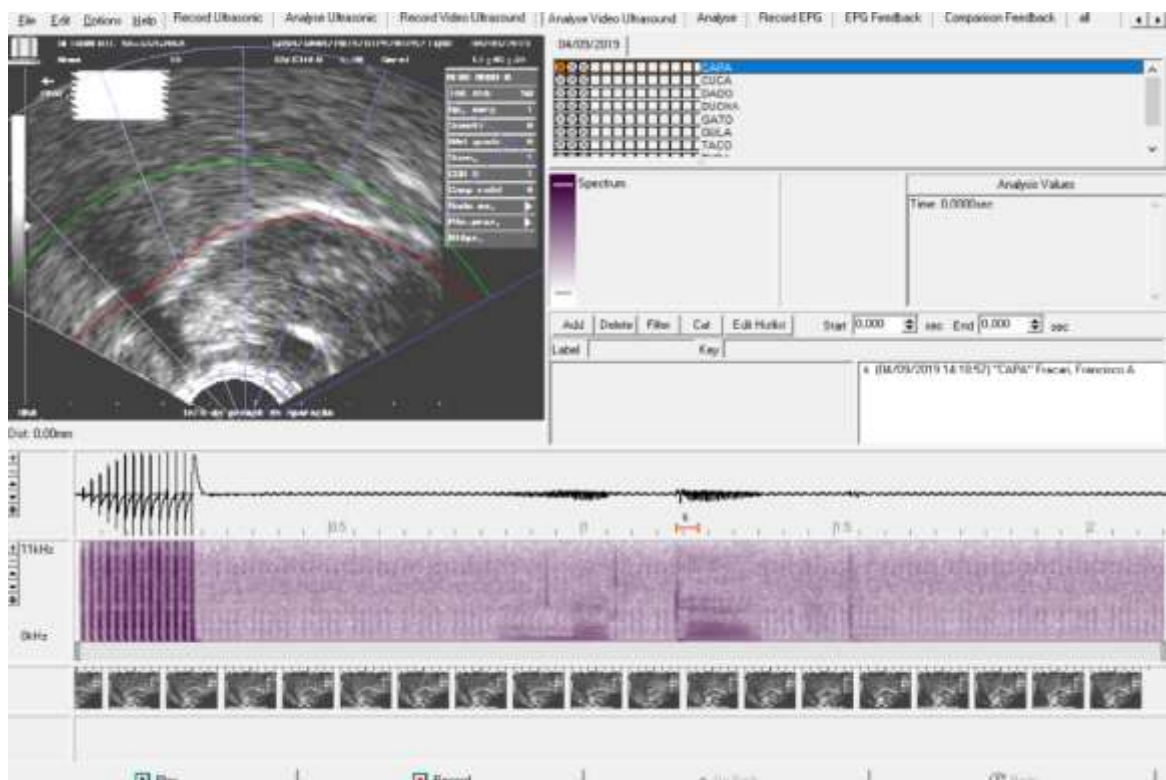
Esse instrumento preconiza a seleção de palavras dissílabas, com estrutura silábica do tipo Consoante-Vogal, pertencentes à classe gramatical dos substantivos e contendo o som a ser investigado na posição de *onset* inicial e sílaba tônica. Cada palavra foi produzida três vezes, totalizando 24 traçados das produções de cada criança. As palavras foram apresentadas ao sujeito em forma de figuras para nomeação, e previamente mostradas para reconhecimento e treinamento.

Os sujeitos foram orientados a introduzir a palavra-alvo em uma frase veículo. Essa frase foi adaptada de “Fala (a palavra) de novo” para “fala (a palavra)”, pois uma frase muito extensa poderia influenciar na variabilidade das produções da criança apráxica. Para as gravações, o sujeito avaliado permaneceu sentado, com postura ereta e o transdutor foi posicionado na região submandibular com auxílio de um estabilizador de cabeça. Foi utilizado gel específico para o contato do transdutor com a pele a fim de facilitar a visualização das imagens da língua. As crianças foram instruídas a nomear as figuras em padrão vocal habitual (intensidade, frequência e velocidade), tendo um auxiliar capacitado presente no interior da cabine.

3.5 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS

Para a análise das imagens de ultrassom através desse software, foi realizada sincronização de áudio e vídeo e selecionados os instantes correspondentes (*frames*) à produção de cada repetição dos segmentos analisados (/t/, /d/, /k/ e /g/) em *onset* inicial. Foi considerado o momento de máxima elevação de língua, o que pressupõe a chegada ao alvo, utilizando o gráfico espectrográfico, fornecido pelo software, e a última vogal da palavra da frase-veículo como apoio. Nesse ponto, realizou-se um traçado (*spline*) sobre a superfície da língua em corte sagital. Esses traçados foram dispostos em gráficos para a análise descritiva dos gestos articulatórios. Para descrever as curvas, foram levadas em consideração as três produções de cada som realizadas por cada um dos sujeitos, podendo, assim, analisar-se a variabilidade dessas produções e descrever, a partir dos *frames*, as estratégias de reparo utilizadas, comparando e descrevendo os traçados (Figura 5).

Figura 5 - Configuração dos traçados por meio do software AAA



Fonte: Captura de imagem do software AAA (2022).

Além disso, foi realizada a análise perceptiva-auditiva das produções de cada um dos sujeitos, em que cada produção foi transcrita pela autora a fim de compará-las às características fornecidas pelos traçados produzidos pela análise articulatória.

4 RESULTADOS

4.1 ARTIGO DA PESQUISA

Os resultados do presente trabalho estão dispostos em forma de artigo. O mesmo será submetido à revista *Audiology - Communication Research* (ACR) e segue a formatação conforme as normas da revista.

Análise de consoantes plosivas em diferentes transtornos dos sons da fala: um estudo de caso

Analysis of plosive consonants in different disorders of speech sounds: a case study

Título resumido: Análise de plosivas nos transtornos dos sons da fala

Gabriela Brum dos Santos¹, Helena Bolli Mota², Marileda Barichello Gubiani³

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

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

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

Trabalho realizado no Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil, com bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Endereço para correspondência:

Gabriela Brum dos Santos

Rua Pedro Santini, 3497/203B, Nossa Senhora de Lourdes, Santa Maria (RS), Brasil,
CEP: 97060-480.

E-mail: gabifonoufsm@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo tem o objetivo de investigar a produção articulatória das consoantes plosivas alveolares /t/ e /d/ e velares /k/ e /g/ do Português Brasileiro (PB), através de imagens de ultrassonografia de língua em crianças com diferentes transtornos dos sons da fala. Os sujeitos avaliados foram duas crianças com diagnóstico fonoaudiológico prévio, sendo um menino com Apraxia de Fala Infantil e uma menina com Transtorno Fonológico, ambos com cinco anos de idade. Os dados foram coletados através da nomeação espontânea de oito palavras do PB, sendo estas: dissílabas, paroxítonas, em contexto vocálico de /a/ e /u/ - [taco], [tuba], [dado], [ducha], [capa], [cuca], [gato] e [gula] - extraídas do Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC). As palavras foram inseridas dentro de uma frase veículo, e produzidas três vezes, totalizando 24 traçados das produções de cada criança. Os avaliados nomearam as palavras a partir de figuras, as quais foram previamente mostradas para reconhecimento e treinamento. A partir da análise perceptiva, transcrição dos dados fonológicos e análise das curvas de língua, pode-se observar presença de ensaios de gestos necessários para a produção dos segmentos analisados, mesmo que não detectados na análise oitiva, variabilidade das produções e tipos de estratégias de reparo utilizadas, além de outras características já mencionadas na literatura.

Descritores: Distúrbios da Fala; Ultrassonografia; Fala; Apraxias

ABSTRACT

This study aims to investigate the articulatory production of alveolar plosive consonants /t/ and /d/ and velar /k/ and /g/ of Brazilian Portuguese (BP), through language ultrasound images in children with different speech sounds disorders. The subjects evaluated were two children with previous phonoaudiological diagnosis, being a boy with Apraxia de Fala Infantil and a girl with Phonological Disorder, both with five years of age. The data were collected through the spontaneous naming of eight words of BP, these being: disyllabic, paroxytones, in the vocalic context of /a/ and /u/ - [taco], [tuba], [dado], [ducha], [capa], [cuca], [gato] and [gula] - extracted from the Speech Assessment Instrument for Acoustic Analysis (*Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica - IAFAC*). The words were inserted in a sentence vehicle, and produced three times, totaling 24 traces of the productions of each child. The evaluated ones named the words from figures, which were previously shown for recognition and training. From the perceptual analysis, transcription of phonological data and analysis of the tongue curves, one can observe the presence of gestures tests necessary for the production of the analyzed segments, even if not detected in the variability of productions and types of repair strategies used, and other characteristics already mentioned in the literature.

Keywords: Speech Disorders; Ultrasonography; Speech; Apraxias

INTRODUÇÃO

As crianças com Transtornos dos Sons da Fala (TSF) apresentam inteligibilidade da fala decorrentes da dificuldade na percepção, na produção motora, na representação fonológica e alterações prosódicas. Esses transtornos são classificados em três grandes grupos: Atraso de Fala (AF), Erros de Fala (EF) e Transtorno Motor de Fala (TMF), estando os transtornos mais graves atrelados a este último termo. Para melhor explicar as características desses transtornos, propôs-se uma subdivisão dos TMF's em subgrupos: Atraso Motor de Fala (AMF), Disartria Infantil (DI), Apraxia de Fala Infantil (AFI) e AFI e DI combinados⁽¹⁾.

A apraxia de fala infantil é a dificuldade de programar (planejar e sequencializar) voluntariamente o gesto articulatório necessário à fala⁽²⁾. De acordo com estudos, para um diagnóstico de AFI, deve-se levar em consideração os aspectos segmentais e suprasegmentais^(3,4). Dentre as características segmentais, destacam-se o tateio articulatório, especialmente no início da elocução de fala; os erros de substituição, caracterizados principalmente por metátese; as trocas de fala inconsistentes; e maior número de erros em vogais. Quanto às características suprasegmentais, estão: inconsistência na sílaba tônica; e percepção de ressonância nasofaríngea e diminuição do coeficiente de variação temporal da fala. Também, destaca-se a presença de problemas com vozeamento, controle da nasalidade e alteração da prosódia⁽⁵⁾.

Os transtornos fonológicos são a dificuldade na organização dos sons da fala, envolvendo o sistema fonológico, considerando-se um déficit nos subsistemas da linguagem⁽⁶⁾. As crianças com dificuldade na organização do sistema fonológico acabam por utilizar-se do uso das estratégias de reparo por um maior período de tempo em relação às crianças com desenvolvimento típico da fala⁽⁷⁾.

Considerando a natureza motora da apraxia de fala e a sua complexidade, algumas análises instrumentais objetivas vêm sendo utilizadas, a fim de auxiliar no diagnóstico e na terapia fonoaudiológica, podendo este servir como *feedback* terapêutico. A investigação dos movimentos de língua por meio do uso da ultrassonografia é uma das possibilidades de uso desse tipo de avaliação articulatória, não considerada invasiva, acessível e com mínimas interferências na visualização dos movimentos intraorais^(8,9).

Desse modo, o presente artigo tem o objetivo de investigar e descrever os movimentos de língua durante a produção das consoantes plosivas alveolares e velares de duas crianças com diferentes TSF, comparando os traçados articulatorios.

APRESENTAÇÃO DO CASO CLÍNICO

O presente artigo trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, que tem por objetivo investigar os traçados de língua de crianças com diferentes TSF. Os dados que serão apresentados pertencem a um projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição de Ensino Superior que foi desenvolvido sob o número 27550619.7.0000.5346. Os responsáveis pelas crianças participantes deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo também considerado o assentimento da criança em participar da pesquisa.

Para os critérios de inclusão, não participaram crianças com alterações neurológicas ou psicológicas aparentes, ou que ainda apresentassem alterações do sistema estomatognático que pudessem justificar as alterações articulatorias da fala. Também não foram incluídas crianças que já tivessem realizado terapia prévia com uso de ultrassonografia como *feedback* terapêutico.

Os sujeitos da pesquisa são duas crianças, ambas com 5 anos de idade, sendo uma do sexo masculino, com diagnóstico prévio de Apraxia de Fala Infantil (AFI), e outra do sexo feminino, com diagnóstico de Transtorno Fonológico (TF). Os participantes já se encontravam em terapia fonoaudiológica e, no momento da coleta dos dados, apresentavam alterações na classe das plosivas do PB.

Para a gravação das imagens de ultrassom de língua, foram utilizados os seguintes equipamentos: microfone unidirecional (Shure – SM48); pedestal; transdutor endocavitário (65C10EA – 5 MHz) acoplado a um equipamento de ultrassom portátil (Mindray – DP6600); computador; caixa de som; cabina acústica; cartão de vídeo (ADLINK RTV), estabilizador de cabeça; unidade *Sync Bright Up* de sincronização de áudio e vídeo e software *Articulate Assistant Advanced (AAA)* (os três últimos da *Articulate Instruments Ltd.*).

Os dados das consoantes plosivas alveolares /t/ e /d/ e velares /k/ e /g/ foram coletados através da nomeação espontânea de oito palavras do português brasileiro [capa], [cuca], [taco], [tuba], [gato], [gula], [dado] e [ducha], dissílabas, com som-alvo a ser analisado em posição de sílaba tônica e *onset* inicial, em dois diferentes contextos vocálicos, sendo estes de /a/ e /u/. As palavras utilizadas foram extraídas do Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC). Cada palavra foi nomeada três vezes e foram apresentadas aos sujeitos em forma de figuras.

Além disso, utilizou-se uma frase veículo para a inserção dessas palavras, contudo, devido à natureza motora da apraxia de fala, esta foi reduzida de: “Fala a palavra de novo”, para “Fala a palavra”, visto que a extensão da sentença poderia comprometer as produções a serem analisadas. Os avaliados foram então orientados a introduzir a palavra-alvo dentro desta frase, sendo realizado treinamento prévio ao

início da gravação dos dados. Cada coleta teve duração de, em média, 20 minutos. Ao total, obtiveram-se 24 produções de cada criança.

Durante as gravações, os sujeitos permaneceram sentados, com postura ereta e o transdutor posicionado na região submandibular com auxílio de um estabilizador de cabeça (*Articulate Instruments Ltd.*). Os avaliados foram instruídos a nomear as figuras em padrão vocal habitual (intensidade, frequência e velocidade), permanecendo uma avaliadora junto da criança na cabina para monitoramento das produções.

Para a captação e análise de áudio e imagens do movimento de língua, utilizou-se o software *Articulate Assistant Advanced (AAA)*. Para o estudo das imagens de ultrassom, foram selecionados os instantes correspondentes (*frames*) à produção de cada repetição dos segmentos analisados /k/, /t/, /g/ e /d/. Após, procurou-se o momento de máxima elevação de língua, o que pressupõe a chegada ao alvo; nesse ponto foi realizado um traçado (*spline*) sobre a superfície da língua em corte sagital. Esses traçados foram dispostos em gráficos e os gestos articulatórios de língua foram analisados.

As produções dos sujeitos também foram analisadas por meio de análise perceptivo-auditiva e transcritas pela autora principal deste estudo.

RESULTADOS

Para melhor compreensão dos resultados descritos, mencionar-se-ão em duas partes: (1) referentes às consoantes plosivas velares /k/ e /g/ em contexto vocálico de /a/ e de /u/ e, (2) consoantes alveolares /t/ e /d/ em contexto vocálico de /a/ /u/. Ainda, expõem-se quatro figuras, sendo as Figuras 1 e 3 referentes aos dados perceptivo-auditivos e as Figuras 2 e 4 contendo as curvas geradas pelas imagens de ultrassom.

As curvas superiores são os achados pertencentes ao sujeito 1 - criança com Apraxia de Fala Infantil (AFI), e as inferiores pertencentes ao sujeito 2 - criança com Transtorno Fonológico (TF).

Resultados referentes às consoantes plosivas velares /k/ e /g/ em contexto vocálico de /a/ e de /u/

Considerando a produção do fonema /k/ em contexto vocálico de /a/, pode-se observar que, na análise perceptivo auditiva (Figura 1), da fala do sujeito 1, observou-se anteriorização da consoante plosiva velar /k/ para alveolar /t/ em uma das produções e apagamento desse segmento em duas das três produções. Já os dados ultrassonográficos obtidos (Figura 2) mostraram que existe, para os traçados em que a criança produz apagamento, uma tendência à elevação de corpo de língua no *frame* correspondente à produção de /k/, mesmo que esses não sejam detectados auditivamente.

<Inserir Figura 1>

<Inserir Figura 2>

Nos dados perceptivo-auditivos (Figura 1) que correspondem às produções do sujeito 2, observou-se anteriorização do segmento /k/ para /t/ nas três produções, podendo-se visualizar essa substituição também nos traçados de língua (Figura 2).

Além disso, pode-se observar melhor organização articulatória das produções da criança com TF, em relação ao sujeito com AFI, mesmo havendo alteração nas produções de fala.

Já na análise perceptivo-auditiva (Figura 1) referente ao segmento /k/ em contexto vocálico /u/ do sujeito 1, observou-se apagamento da consoante /k/ em uma

das produções e produção correta em outras duas, o que pode ser pontuado na análise das curvas (Figura 2), demonstrando uma leve elevação do corpo de língua para as produções corretas. Salienta-se que a análise de oitiva demonstrou presença da produção do segmento /k/, porém de tom anasalado, e os traçados de língua sugerem leve elevação do corpo de língua.

No que diz respeito aos resultados encontrados sobre as plosivas sonoras, destaca-se que os dados perceptivo-auditivos do sujeito 1, no contexto vocálico /a/, sugere produção correta do fonema /g/ em uma das três produções, e anteriorização de /g/ para /d/ nas demais articulações, sendo possível observar nos traçados a elevação do dorso da língua para a produção correta. Já para as produções em que se observa substituição, percebe-se elevação de ponta de língua no *frame* correspondente.

Para o sujeito 2, pontua-se melhor organização dos gestos articulatórios, todavia houve substituição do som /g/ para /d/ em todas as produções.

Dentro do contexto vocálico /u/, considerando os dados perceptivo-auditivos referentes ao sujeito 1, observou-se produção correta do segmento /g/, no entanto os traçados mostram apenas ensaios de elevação do dorso da língua, o que novamente sugere que a criança esteja em período de refinamento dos gestos articulatórios para este som, mesmo que detectado auditivamente como produção correta.

Na produção de consoante plosiva velar /g/, seguida da vogal /u /, o sujeito 2 realiza anteriorização de /g/ para /d/ em duas das três tentativas e, em uma das produções, observou-se a adição de um som caracterizado por consoante líquida /l/, de acordo com a análise de oitiva. Essa percepção da produção não pode ser observada no gráfico, visto que foram analisados apenas instantes correspondentes ao segmento /g/. Entretanto, visualizou-se elevação de ponta de língua nos dados

articulatórios, quando o esperado em uma fala típica ou correta seria a elevação de dorso de língua.

Resultados referentes às consoantes alveolares /t/ e /d/ em contexto vocálico de /a/ /u/

Sobre a consoante plosiva alveolar /t/ em contexto vocálico /a/, a análise perceptiva (Figura 3) sugere que o sujeito 1 realizou produção correta de /t/ em *onset* inicial em duas das três produções, e uma posteriorização de /t/ para /g/. Os traçados do gráfico (Figura 4) corroboram com as características dessas produções, podendo-se observar a elevação de ponta de língua em duas produções, e elevação do corpo de língua na substituição de /t/ por /g/.

<Inserir Figura 3>

<Inserir Figura 4>

A análise perceptiva (Figura 3) do sujeito 2 informa a produção correta de /t/ nas três produções analisadas em *onset* inicial, sendo esperada e evidenciada a elevação de ponta de língua no *frame* correspondente (Figura 4).

No que tange à produção do fonema /t/ em contexto vocálico /u/, as informações obtidas na análise de oitiva (Figura 3) do sujeito 1 sugerem apagamento de plosiva alveolar nas três produções, seguidas da adição de um som nasal não existente na palavra (epêntese). As curvas de língua (Figura 4) demonstram desorganização articulatória, e tendência à elevação de corpo e ponta de língua em diferentes produções, o que na transcrição auditiva não se pode observar.

Já em relação às produções do sujeito 2, observou-se, na análise auditiva (Figura 3), a produção correta dos segmentos nas três repetições, todavia as curvas

(Figura 4) demonstram que, em uma das produções, a criança realiza mínima elevação de ponta de língua.

Considerando as produções dos traçados dos segmentos estudados dos dois sujeitos, observa-se que a criança com apraxia apresentou maior variabilidade articulatória das produções, e que a criança com transtorno fonológico apresentou melhor organização articulatória.

Sobre os aspectos encontrados nas produções da consoante /d/ seguida de vogal /a/, de acordo com a percepção auditiva, o sujeito 1 produz corretamente o segmento, observando-se que os traçados mostram refinamento deste segmento em apenas uma das produções.

Os traçados das curvas do sujeito 2, corroboram a análise auditiva referente à produção do segmento /d/, estando as produções, tanto sonora quanto articulatória, corretas, visualizando-se elevação de ponta de língua e organização articulatória nas três produções.

Em relação à consoante sonora alveolar seguida da vogal /u/, foi possível perceber auditivamente a realização de dessonorização do segmento /d/ para /t/ em uma das produções do sujeito 1, e outras duas corretas, observando-se que os traçados sugerem instabilidade articulatória nestas produções, já que a elevação de ponta de língua não fica bem definida.

Sobre o sujeito 2, foi observado que houve três produções corretas para o segmento analisado, tanto na análise perceptivo-auditiva, quanto na articulatória, demonstrando organização nas três produções.

DISCUSSÃO

Conforme os resultados apresentados neste estudo, verificou-se que os sujeitos analisados apresentaram diversas características já descritas na literatura, porém alguns aspectos encontrados não são possíveis de se detectar em avaliações subjetivas ou indiretas. Isso torna a ultrassonografia de língua um instrumento atrativo nessa investigação, uma vez que permite a visualização da raiz até a ponta da língua na sua totalidade.

As características segmentais apresentadas pelo paciente com AFI que o diferem perceptualmente da criança com TF foram: substituição de ponto e modo articulatorio, caracterizadas principalmente por dessonorização, apagamentos de segmento no início da palavra, e ainda adição de segmento fonológico não existente na estrutura silábica. Além disso, o sujeito com AFI apresentou em suas produções indícios articulatorios que sugerem golpe de glote como articulação compensatória, sendo possível visualizar uma sutil elevação do corpo da língua. Essas características são apontadas como sendo características diferenciais em estudos^(4,5).

Nesse íterim, um estudo investigou a ocorrência de golpe de glote como articulação compensatória ou produção coarticulada em sujeitos com fissura labiopalatina, encontrando percentual de 20% das ocorrências caracterizadas como golpe de glote, sendo as mais frequentes nos sons plosivos não sonoros /t/ e /k/⁽¹⁰⁾. As curvas articulatorias da criança com AFI demonstram leve elevação do corpo de língua. Já na análise perceptiva, detecta-se apagamento dos segmentos nas produções da palavra ['kapa] onde produz ['apa]; ['umba] para a palavra ['tuba] e ['uta] para a palavra ['kuka], porém percebe-se tom anasalado para essas produções. Tais relações da presença de gestos compensatórios põe em discussão a possível

presença de compensação articulatória também na AFI, característica já mencionada em outros estudos⁽⁵⁾.

Em relação ao uso da ultrassonografia, a análise articulatória permite o acesso direto aos movimentos dos articuladores, o que é um ponto favorecedor para a avaliação clínica, visto que o sujeito 1 realizou produções caracterizadas por apagamentos, não sendo detectada a presença do som na análise perceptivo-auditiva. Entretanto, quando se analisam os traçados, verifica-se que há possibilidade de a criança estar em período de refinamento motor dos gestos, sugerindo a presença de ensaios para elevação do corpo e ponta de língua^(11,12).

Sobre a produção articulatória de consoantes plosivas em um caso de transtorno fonológico, os traçados das produções corretas para o fonema /t/ não apresentavam configurações semelhantes às produções por substituição de /k/ para /t/, pondo em discussão a existência de contrastes encobertos e a etiologia do transtorno fonológico⁽¹³⁾.

Na presente análise, observa-se que o sujeito 2, com diagnóstico de TF, apresentou, de acordo com a análise auditiva, produção correta do fonema alveolar [t] em contexto vocálico de [u] nas três produções. No entanto, as curvas de língua demonstram apenas dois gestos de elevação de ponta de língua bem definidos, e outro com mínima elevação, questionando se essa criança estaria em período de refinamento dos gestos e a existência de contrastes encobertos não perceptíveis na análise oitiva.

Ainda sobre o sujeito com TF, observa-se que os dados referentes à /k/ e /g/, de acordo com a análise perceptiva, sofrem processo de anteriorização para /t/ e /d/. No entanto, considerando os traçados ultrassonográficos das 24 produções, envolvendo produções corretas e processos de anteriorização, os traçados das

produções corretas não são semelhantes aos traçados em que ocorre substituição para o mesmo segmento fonológico, como também foi observado nos dados do estudo supracitado.

Já nos dados articulatórios da criança com AFI, pode-se pontuar uma maior variabilidade articulatória tanto para os mesmos alvos (palavras), quanto para produções dos quatro segmentos analisados /t/, /d/, /k/ e /g/, corroborando com já descritos como características comuns em crianças com AFI⁽¹⁴⁾.

Um estudo com o objetivo de caracterizar o contraste de plosivas velares e alveolares por meio da análise acústica e articulatória de adultos e crianças com fala típica descreve que as produções articulatórias em criança com fala típica apresentaram dois gestos, sendo um de ponta de língua para plosivas alveolares e outro de corpo de língua para velares⁽¹⁵⁾. Outra pesquisa que envolve sujeitos com aquisição de fala típica também encontrou essa configuração de curva articulatória⁽¹⁶⁾.

Neste artigo, considerando que, para a descrição das curvas, foi utilizado o ponto máximo de constrição e elevação da língua, esperava-se que, nas produções corretas de cada sujeito, ocorresse, assim como na fala típica, dois gestos associados, um de ponta (para os sons alveolares) e outro de corpo (para sons velares) de língua. Entretanto, observa-se uma desorganização articulatória, visto que, em uma das produções da criança com TF, a análise articulatória demonstra mínima elevação de ponta de língua, discordando da análise perceptiva que sinaliza produção correta nas três produções. Esses dados sugerem ainda que a criança está em período de refinamento articulatório.

Um dos critérios para diagnóstico diferencial da AFI são os marcadores de pausa, considerando um intervalo igual ou maior que 150 milissegundos entre palavras e/ou dentro da palavra. Não se pode identificar essas pausas, visto que a

frase veículo foi utilizada apenas para guiar a chegada ao alvo a ser analisado, considerando-se apenas 1 milissegundo antes deste⁽¹⁷⁾.

Ademais, um estudo baseado em critérios linguísticos menciona a influência do contexto vocálico, bem como a estrutura silábica na coarticulação da produção dos sons adjacentes⁽¹⁸⁾. Considerando a análise articulatória das produções do sujeito com AFI e sua dificuldade de natureza motora, é possível pontuar que houve uma melhor organização na produção dos sons velares /k/ e /g/ em contexto vocálico de [u], considerando que essa vogal é mais alta e posterior, o que pode favorecer a produção dos sons plosivos posteriores. Acredita-se que o sons-alvos /k/ e /g/, seguidos do contexto vocálico de /a/, uma vogal baixa e central, não facilite a elevação do corpo de língua, visto que aparentemente houve menor constrição de ambos os gestos articulatórios.

Já para as produções referentes aos fonemas alveolares /t/ e /d/, observou-se que as produções se encontram melhor organizadas para ambos os sujeitos avaliados, sendo possível observar a presença de substituições caracterizadas por dessonorização dos sons em mesmo ponto articulatório.

Os segmentos analisados e descritos neste estudo foram considerados corretos, considerando que apenas os fonemas em *onset* inicial foram descritos. Já a produção desses mesmos segmentos ocorreram por meios de substituições ou omissões em *onset* medial (no meio da palavra), demonstrando que crianças com TSF, tanto de ordem fonológica quanto motora, apresentam maior dificuldade na medida em que aumenta a extensão da palavra e estrutura silábica⁽¹⁹⁾.

Considerando que a muitos estudos relacionando ultrassonografia e os TSF advêm de pesquisas internacionais e interventivas, utilizando o ultrassom como *feedback* terapêutico, torna esta pesquisa limitada em relação a comparação de dados

para avaliação, principalmente quando se refere a dados associando análise articulatória e apraxia de fala infantil⁽²⁰⁻²⁴⁾. Deste modo, evidencia-se a importância de novos estudos neste campo, associando as análises instrumentais diretas a outros modelos de avaliação, a fim de auxiliar e complementar o diagnóstico diferencial.

COMENTÁRIOS FINAIS

A partir dos objetivos delineados para esta pesquisa e da análise dos resultados, conclui-se que a análise articulatória das imagens de ultrassonografia de língua evidenciou a presença de características já descritas por alguns autores na literatura a fim de diagnosticar a apraxia de fala infantil. Além disso, proporcionou verificar a presença de ensaios dos gestos articulatórios necessários à produção dos sons-alvo, não sendo estes possíveis de detectar através da análise perceptivo-auditiva. Esses achados sugerem que os sujeitos avaliados se encontram em período de refinamento motor, o que evidencia a contribuição que esse tipo de análise pode fornecer ao processo diagnóstico e de intervenção nos transtornos da fala.

Salienta-se que a análise perceptivo-auditiva foi realizada apenas pela primeira autora, não havendo um consenso entre julgadores, sendo este um ponto de limitação nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Shriberg LD, Kwiatkowski J, Mabie HL. Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay. *Clin Linguist Phon.* 2019;33(8):679-706.
2. Almeida-Verdu ACM, Giacheti CM, Lucchesi FDM, Freitas GR, Rillo Dutka JC, Rovaris JÁ, et al. Apraxia and speech production: effects of verbal relations' strengthening. *Rev CEFAC.* 2015;17(3):974-83.
3. Shriberg LD, Green JR, Campbell TF, Mcsweeny JL, Scheer AR. A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: the coefficient of variation ratio. *Clin Linguist Phon.* 2003;17(7):575-95.
4. Shriberg LD, Fourakis M, Hall S, Karlsson H, Lohmeier HL, et al. Extensions to the Speech Disorders Classification System (SDCS). *Clin Linguist Phon.* 2010;24(10):795-82.
5. Davis BL, Jacks A, Marquardt TP. Vowel patterns in developmental apraxia of speech: three longitudinal case studies. *Clin Linguist Phon.* 2005;19(4):249-74.
6. Yavas M, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança. Porto Alegre: Artes Médicas; 2001.
7. Ghisleni MRL, Keske-Soares M, Mezzomo CL. O uso das estratégias de reparo, considerando a gravidade do desvio fonológico evolutivo. *Rev CEFAC.* 2010;12(5):766-71.
8. Bressmann T. Quantitative assessment of tongue shape and movement using ultrasound imaging. In: Colantoni L, Steele J. Selected proceedings of the 3rd conference on laboratory approaches to spanish phonology. Somerville: Cascadilla Proceedings Project; 2008.

9. Gick B. The use of ultrasound for linguistic phonetic fieldwork. *JIPA*. 2002;32(2):1-16.
10. Guerra TA, Garcia AF, Marino VC, Pegoraro-Krook MI, Lauris JR, Dutka JCR. Golpe de glote em plosivas vozeadas e desvozeadas em falantes com fissura de lábio e/ou palato. In: *Anais da Jornada Fonoaudiológica de Bauru, 2013*; Bauru. Bauru: USP; 2013.
11. Rodrigues LL, Freitas MCC, Albano EC, Berti LC. Acertos gradientes nos chamados erros de pronúncia. *Letras*. 2008;(36):85-112.
12. Panhoca I. Análise espectrográfica do desvozeamento de consoantes obstruintes em crianças de idade escolar. In: *Marchesan IQ, Bolaffi C, Gomes ICD, Zorzi JL. Tópicos em fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise; 1995. p. 51-74.
13. Melo RM, Dias RF, Mota HB, Mezzomo CL. Imagens de ultrassonografia de língua pré e pós terapia de fala. *Rev CEFAC*. 2016;18(1):286-97.
14. American Speech-Language-Hearing Association. Speech sound disorders-articulation and phonology [Internet]. 2007 [acesso em 2022 out 27]. Disponível em: <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/articulation-and-phonology/>
15. Melo RM, Mota HB, Berti LC. O contraste entre oclusivas alveolares e velares em dados típicos de fala: análises acústica e ultrassonográfica. *CoDAS*. 2017;29(3): e20160117.
16. Berti LC. Investigação ultrassonográfica dos erros de fala infantil à luz da Fonologia Gestual. In: *Ferreira-Gonçalves G, Brum-de-Paula M. Dinâmica dos movimentos articulatorios: sons, gestos e imagens*. Pelotas: Editora UFPel; 2013. p. 127-44.

17. Shriberg LD, Strand EA, Fourakis M, Jakielski KJ, Hall SD, et al. A diagnostic marker to discriminate childhood apraxia of speech from speech delay: III. Theoretical coherence of the pause marker with speech processing deficits in childhood apraxia of speech. *J Speech Lang Hear Res.* 2017;60(4):S1135-52.
18. Berti LC, Pagliuso A, Lacava F. Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC) baseado em critérios linguísticos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(3):305-14.
19. Davis BL, Jakielski KJ, Marquardt TP. Developmental apraxia of speech: determiners of differential diagnosis. *Clin Linguist Phon.* 1998;12(1):25-45.
20. Preston JL, Brick N, Landi N. Ultrasound biofeedback treatment for persisting childhood apraxia of speech. *Am J Speech Lang Pathol.* 2013;22(4):627-43.
21. Preston JL, McCabe P, Rivera-Campos A, Whittle JL, Landry E, et al. Ultrasound visual feedback treatment and practice variability for residual speech sound errors. *J Speech Lang Hear Res.* 2014;57(6):2102-15.
22. Preston JL, Leece MC, Maas E. Intensive treatment with ultrasound visual feedback for speech sound errors in childhood apraxia. *Front Hum Neurosci.* 2016;10:440.
23. Preston JL, Leece MC, Maas E. Motor-based treatment with and without ultrasound feedback for residual speech-sound errors. *Int J Lang Commun Disord.* 2016;52(1):80-94.
24. Preston, JL, Byun TM, Boyce SE, Hamilton S, Tiede M, et al. Ultrasound Images of the Tongue: a tutorial for assessment and remediation of speech sound errors. *J Vis Exp.* 2017;(119):55123.

Contexto vocálico	Palavras	Produções criança AFI	Produções criança TF
<i>/a/</i>	['kapa]	['tapa] ['-apa] ['-apa]	['tapa] ['tapa] ['tapa]
	['gatu]	['gatu] ['datu] ['datu]	['datu] ['datu] ['datu]
<i>/u/</i>	['kuka]	['-uta] ['kuka] ['kuka]	['tuta] ['tuka] ['tuka]
	['gula]	['gula] ['gula] ['glula]	['dula] ['dula] ['dlula]

Figura 1. Transcrição dos dados perceptivo-auditivos das consoantes /k/ e /g/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/

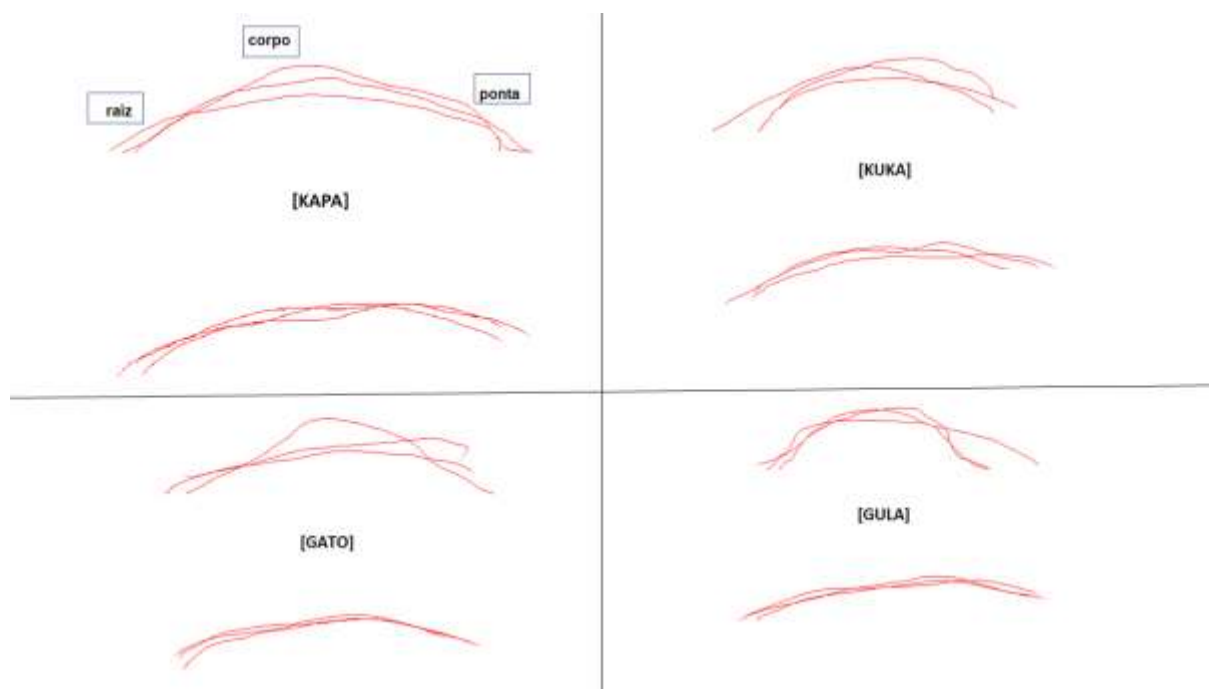


Figura 2. Curvas das consoantes /k/ e /t/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/

Contexto vocálico	Palavras	Produções criança AFI	Produções criança TF
<i>/a/</i>	[ˈtaku]	[ˈta-u] [ˈgatu] [ˈta-u]	[ˈtatu] [ˈtatu] [ˈtatu]
	[ˈdadu]	[ˈdatu] [ˈdadu] [ˈdatu]	[ˈdadu] [ˈdadu] [ˈdadu]
<i>/u/</i>	[ˈtuba]	[ˈ-umba] [ˈ-umba] [ˈumba]	[ˈtuba] [ˈtuba] [ˈtuba]
	[ˈducha]	[ˈtuxa] [ˈduxa] [ˈduxa]	[ˈduxa] [ˈduxa] [ˈduxa]

Figura 3. Transcrição dos dados perceptivo-auditivos das consoantes /g/ e /d/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/

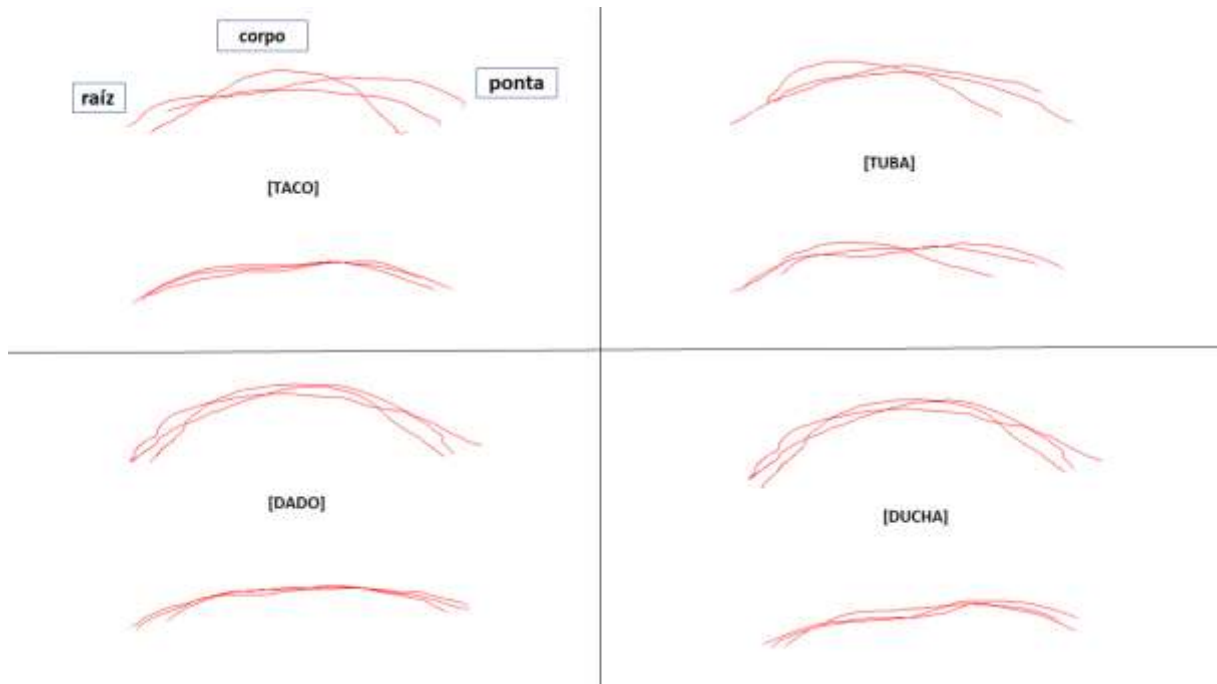


Figura 4. Curvas das consoantes /g/ e /d/ nos contextos vocálicos de /a/ e /u/

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo geral analisar, descrever e comparar os traçados de língua entre duas crianças com diferentes transtornos dos sons da fala, a fim de observar o comportamento articulatório durante a produção dos fonemas plosivos do PB em *onset* inicial.

Com o presente estudo, pôde-se confirmar a eficácia da utilização da ultrassonografia de língua como instrumento de avaliação da fala, principalmente quando se refere à investigação da fala apráxica. Isso devido à natureza motora desse transtorno, visando buscar características articulatórias pontuais que possam favorecer o processo terapêutico a partir das potencialidades motoras e articulatórias em refinamento do indivíduo.

Ressalta-se que este estudo envolveu uma pequena amostra, sendo realizada a análise de apenas um segmento de cada produção, o que acaba por limitar a pesquisa. Dessa maneira, sugere-se continuidade às investigações, explorando os traçados de diferentes classes de fonemas em diferentes posições das palavras, bem como expandindo o número de sujeitos e a faixa etária a ser investigada, possibilitando estudos futuros nesse campo.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. C. **Da fala à linguagem tocando de ouvido**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- ALBANO, E. C. **O gesto e suas bordas** - esboço de fonologia acústico-articulatória do PB. Campinas: Mercado das Letras, 2001.
- AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. **Speech Sound Disorders - Articulation and Phonology**. Rockville, 2007. Disponível em: <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/articulation-and-phonology/>. Acesso em: 18 out. 2022.
- AMOROSA, H. *et al.* Transcribing phonetic detail in the speech of unintelligible children: A comparison of procedures. **British Journal of Disorders of Communication**, London, v. 20, n. 3, p. 281-287, dec. 1985.
- BAKEN, R. J. **Clinical measurements of speech and voice**. Boston: College-Hill, 1987.
- BARBERENA, L. S. *et al.* Aplicabilidade da ultrassonografia na Fonoaudiologia. **CoDAS**, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 520-530, nov./dez. 2014.
- BERTI, L. C. Investigação ultrassonográfica dos erros de fala infantil à luz da Fonologia Gestual. *In*: FERREIRA-GONÇALVES, G.; BRUM-DE-PAULA, M. R. (Orgs.). **Dinâmica dos movimentos articulatórios**: sons, gestos e imagens. Pelotas: Ed. UFPel, 2013. p. 127-144.
- BERTI, L. C.; PAGLIUSO, A.; LACAVA, F. Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC) baseado em critérios linguísticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 305-314, 2009.
- BRESSMANN, T. Quantitative assessment of tongue shape and movement using ultrasound imaging. *In*: CONFERENCE ON LABORATORY APPROACHES TO SPANISH PHONOLOGY, 3., 2008, Somerville. **Proceedings** [...]. Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2008.
- ULTRASSOM Portátil DP-6600. **Catálogo Hospitalar**, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://catalogohospitalar.com.br/ultrassom-portatil-dp-6600.html>. Acesso em: 15 out. 2022.
- CERON, M. I.; SIMONI, S. N.; KESKE-SOARES, M. Phonological acquisition in brazilian portuguese: ages of customary production, acquisition, and mastery. **International Journal of Language & Communications Disorders**, [S. l.], v. 56, n. 2, p. 274-287, 2021.
- CHEVRIE-MULLER, C.; NARBONA, J. **A linguagem da criança**: aspectos normais e patológicos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CRISTOFOLINI, C. **Gradiência na fala infantil**: caracterização acústica de segmentos plosivos e fricativos e evidências de um período de “refinamento articulatorio”. 2013, 300 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CROSBIE, S.; HOLM, A.; DOOD, B. Intervention for children with severe speech disorder: a comparison of two approaches. **International Journal of Language & Communications Disorders**, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 467-491, oct./dec. 2005.

DAVIS, B. L.; JACKS, A.; MARQUARDT, T. P. Vowel patterns in developmental apraxia of speech: three longitudinal case studies. **Clinical Linguistics & Phonetics**, London, v. 19, n. 4, p. 249-274, 2005.

FOX, A.; DODD, B. Phonologically disordered german-speaking children. **American Journal of Speech-Language Pathology**, Rockville, v. 10, n. 3, p. 291-307, 2001.

FREITAS, M.C. **O gesto fônico na aquisição “desviante”**: movimentos entre a produção e a percepção. 2012. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012

GAFOS, A. I. A grammar of gestural coordination. **Natural Language and Linguistic Theory**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 269-337, 2002.

GHISLENI, M. R. L.; KESKE-SOARES, M.; MEZZOMO, C. L. O uso das estratégias de reparo, considerando a gravidade do desvio fonológico evolutivo. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 766-771, out. 2010.

GICK, B. The use of ultrasound for linguistic phonetic fieldwork. **Journal of the International Phonetic Association**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 1-16, 2002.

KAMINSKI, T. I.; MOTA, H. B.; CIELO, C. A. Consciência fonológica e vocabulário expressivo em crianças com aquisição típica da linguagem e com desvio fonológico. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 5, p. 813-825, out. 2011.

LAMPRECHT, R. R. A aquisição da fonologia do Português na faixa etária dos 2:9 - 5:5. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 28, n. 2, p. 107-117, 1993.

LAMPRECHT, R. R. *et al.* **Aquisição fonológica do Português**: perfil de desenvolvimento e subsídios para a terapia. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LAVER, J. **Principles of phonetics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

MELO, R. M. *et al.* Imagens de ultrassonografia de língua pré e pós terapia de fala. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 286-297, fev. 2016.

MOTA, H. B.; SILVA, A. P. S.; MEZZOMO, C. L. Mudanças fonológicas na terapia de sujeitos com desvio fonológico utilizando ‘contraste’ e ‘reforço’ do traço [voz]. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 7-14, jul./set. 2008.

- NAMASIVAYAM, A. K. *et al.* Investigating intervention dose frequency for children with speech sound disorders and motor speech involvement. **International Journal Of Language & Communication Disorders**, London, v. 54, n. 4, p. 673-686, abr. 2019.
- OLIVEIRA, M. M. F.; WERTZNER, H. F. Estudo do distúrbio fonológico em crianças. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 7, n. 5, p. 68-75, 2000.
- PANHOCA, I. Análise espectrográfica do desvozeamento de consoantes obstruintes em crianças de idade escolar. *In*: MARCHESAN, I. Q. *et al.* (Orgs.). **Tópicos em fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1995. p. 51-74.
- PAYÃO, L. M. C. *et al.* Características clínicas da apraxia de fala na infância: revisão de literatura. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 47, n. 1, p. 24-29, jan./mar. 2012.
- PRESTON, J. L.; BRICK, N.; LANDI, N. Ultrasound biofeedback treatment for persisting childhood apraxia of speech. **American Journal Of Speech-Language Pathology**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 627-643, nov. 2013.
- RIBEIRO, A. F.; ORTIZ, K. Z. Perfil populacional de pacientes com disartria atendidos em hospital terciário. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 446-453, 2009.
- RODRIGUES, L. L. *et al.* Acertos gradientes nos chamados erros de pronúncia. **Letras**, Santa Maria, n. 36, p. 85-112, dez. 2008.
- SHRIBERG, L. D.; KWIATKOWSKI, J.; MABIE, H. L. Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay. **Clinical Linguistics & Phonetics**, London, v. 33, n. 8, p. 679-706, 2019.
- SHRIBERG, L. D. *et al.* A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: the coefficient of variation ratio. **Clinical Linguistics & Phonetics**, London, v. 17, n. 7, p. 549-574, oct./nov. 2003.
- SHRIBERG, L. D. *et al.* A diagnostic marker to discriminate childhood apraxia of speech from speech delay: III. Theoretical coherence of the pause marker with speech processing deficits in childhood apraxia of speech. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, Rockville, v. 60, n. 4, p. S1135-S1152, apr. 2017.
- SHRIBERG, L. D. *et al.* Extensions to the Speech Disorders Classification System (SDCS). **Clinical Linguistics & Phonetics**, London, v. 24, n. 10, p. 795-824, oct. 2010.
- SILVA, A. H. P. **As fronteiras entre fonética e fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB**: dados de dois informantes do sul do país. 2022. 213 f. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SOUZA, T. N. U.; PAYÃO, L. M. C.; COSTA, R. C. C. Apraxia da fala na infância em foco: perspectivas teóricas e tendências atuais. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 21, n. 1, p. 75-80, mar. 2009.

WERTZNER, H. F.; FRANCISCO, D. T.; PAGAN-NEVES, L. O. Aplicação da ultrassonografia na intervenção fonoaudiológica em alterações de fala. *In*: FERREIRA-GONÇALVES, G.; BRUM-DE-PAULA, M. R. (Orgs.). **Dinâmica dos movimentos articulatorios**: sons, gestos e imagens. Pelotas: Ed. UFPel, 2013. p. 111-126.

WIETHAN, F. *et al.* O uso da eletroglotografia, eletromiografia, espectrografia e ultrassom nos estudos de fala - revisão teórica. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 115-125, 2015.

YAVAS, M.; HERNANDORENA, C. L. M.; LAMPRECHT, R. R. **Avaliação fonológica da criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO
HUMANA

Título do projeto: “ANÁLISE ARTICULATÓRIA DE CONSOANTES PLOSIVAS: UM COMPARATIVO ENTRE PRODUÇÕES DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA”

Pesquisadora responsável: Profa. Helena Bolli Mota

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Departamento: Departamento de Fonoaudiologia Telefone para contato: (55) 3220-9239 / (55) 9982-8063

Pesquisadora participante: Fga. Gabriela Brum dos Santos

Seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, de uma pesquisa. Este é um termo de autorização da participação da criança. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de permitir que seu filho(a) faça parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. É de extrema importância que você leve em consideração o assentimento do seu filho (a). Uma das vias é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você e/ou o seu filho(a) não serão penalizados de forma alguma.

Objetivo da pesquisa: investigar as produções articulatórias dos sons /t, d, k e g/ na fala de crianças com desenvolvimento típico de fala, de crianças com distúrbios nos sons da fala e com apraxia de fala infantil.

Justificativa: os sons /t, d, k e g/ como nas palavras – /taco/, /dado/, /capa/ e /gato/ – são observados desde as primeiras produções de crianças pequenas, porém, quando alterado em crianças maiores causa grande prejuízo na compreensão de sua fala. Crianças com alteração de fala são comuns na clínica fonoaudiológica. Desse modo, com a intenção de melhor compreender os processos envolvidos durante a produção desses sons, bem como, contribuir para o diagnóstico, terapia e alta

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM - Cidade Universitária - Bairro Camobi, Av. Roraima, nº1000 - CEP:

97.105-900 Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3220- 9362 – Fax: (55)3220-8009

Email: comiteeticapesquisa@smail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep

fonoaudiológica desses casos, serão empregados novos instrumentos na avaliação desses sons, como a observação da imagem do movimento de língua durante a produção de /t, d, k e g/ através da ultrassonografia dessas consoantes, na qual a gravação de fala é analisada por meio de um programa de computador.

Procedimentos: Será realizada uma entrevista junto dos pais e, após, serão realizadas algumas avaliações fonoaudiológicas, sendo elas: **1)** Avaliação dos órgãos da fala (lábios, língua, bochechas, dentes e “céu” da boca), através da observação e mobilidade desses órgãos e de suas funções (mastigação, deglutição – ato de engolir, fala e respiração), utilizando-se pão francês e água; **2)** Avaliação de fala e vocabulário (será solicitado que a criança conte uma história a partir de algumas figuras e, ainda, avaliação das praxias orofaciais e verbais, nomeie algumas figuras). **3)** Avaliação da audição (realizada através de fones de ouvido, de onde serão emitidos “apitos”, os quais o sujeito deverá identificar levantando a mão) e; **4)** Avaliação das habilidades motoras orais (movimentos faciais de lábios, língua, face e bochecha e, repetição de sons, sílabas e palavras).

Após estas avaliações e diagnóstico, a fim de classificar as crianças em grupos, serão coletadas imagens de ultrassom do movimento de língua, para isso, um pequeno aparelho será posicionado abaixo do queixo e se procurará deixar a cabeça o mais imóvel possível, com o auxílio de um capacete, durante todo o procedimento. As avaliações e coleta destes dados deverão durar de 2 a 3 sessões para não saturar a criança. **Local:** todas as avaliações serão realizadas na escola de origem ou no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), Rua Marechal Floriano Peixoto, nº. 1751, 7º andar, CEP 97.015-372.

Possíveis riscos e desconfortos: as avaliações citadas não oferecerão riscos, poderá surgir apenas um pequeno desconforto em relação ao tempo utilizado para as avaliações, à ingestão de alimento e água durante a avaliação dos órgãos da fala e durante a coleta das imagens de ultrassom, por exigir que a cabeça fique imóvel e que o sujeito permaneça dentro da cabina audiométrica até o final da coleta. O sujeito, sob qualquer hipótese, não será forçado a fazer o que não deseja. **Benefícios:** esses envolvem o recebimento gratuito de avaliação fonoaudiológica nos aspectos de linguagem, fala, e audição, podendo-se assim, na presença de alterações, os responsáveis procurarem os recursos necessários. Com exceção das crianças com

erros de fala que se enquadrarem nos critérios do estudo, os encaminhamentos a outros profissionais ou terapia fonoaudiológica, por exemplo, não serão garantidos aos demais sujeitos avaliados, sendo realizada apenas indicação de locais para realização de avaliações e tratamentos, caso necessário. Destaca-se que será fornecido um parecer fonoaudiológico a cada responsável e à escola, constando um resumo sobre o que foi encontrado em cada avaliação realizada e orientações.

Garantia de acesso e de sigilo: os dados de identificação e materiais gravados serão descaracterizados, sendo os mesmos utilizados única e exclusivamente em eventos científicos. É permitido aos participantes desistirem da pesquisa em qualquer momento (antes e durante), sem que isso acarrete prejuízo ao acompanhamento de seu caso. Além disso, poderão receber, sempre que solicitadas, informações atualizadas sobre todos os procedimentos, objetivos e resultados do estudo realizado. A participação dos sujeitos na pesquisa será isenta de despesas e auxílio financeiro. Período da pesquisa: o período de coleta de dados compreenderá de março de 2019 a agosto de 2019, no entanto, o estudo só será concluído em julho de 2020 com a defesa da tese de doutorado e publicação dos resultados obtidos.

Eu, _____, abaixo assinado, autorizo meu filho(a) _____, a participar do presente estudo. Fui suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “ANÁLISE ARTICULATÓRIA DE CONSOANTES PLOSIVAS: UM COMPARATIVO ENTRE PRODUÇÕES DE CRIANÇAS COM DIFERENTES DESORDENS DOS SONS DA FALA”.

Local e data _____

Assinatura do responsável: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo. Santa Maria _____, de _____ de 20__.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - CRIANÇA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO
HUMANA

Título do projeto: “ANÁLISE ARTICULATÓRIA DE CONSOANTES PLOSIVAS: UM COMPARATIVO ENTRE PRODUÇÕES DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA”

Pesquisadora responsável: Profa. Helena Bolli Mota

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Departamento: Departamento de Fonoaudiologia Telefone para contato: (55) 3220-9239 / (55) 9982-8063

Pesquisadora participante: Fga. Gabriela Brum dos Santos

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa para investigar como ocorre o movimento da sua língua quando você fala algumas palavras que tenham os sons de /t, d, k e g/, como nas palavras /taco/, /dado/, /capa/ e /gato/. Para isso, você ficará sentado em uma cabina e será colocado um capacete na sua cabeça e um aparelho abaixo do seu queixo, que irá mostrar o movimento da sua língua na tela do computador.

Antes disso, faremos algumas avaliações simples. Irei lhe mostrar algumas figuras e você irá falando o nome delas. Após, irei falar algumas palavras e você irá repeti-las e ainda pedirei que você faça alguns gestos, como pôr a língua para fora, estalar a língua, mandar um beijo, soprar uma vela, dar um sorriso, etc. Irei te dar uma sequência de figuras e você deverá me contar uma história de acordo com estas figuras. Após, você irá fazer o teste de audição. Dentro da cabina, você irá colocar um fone de ouvido e irá levantar a mão sempre que ouvir um apito, mesmo que eles estejam bem baixinhos.

A nossas avaliações não serão demoradas, mas para isso é possível que você precise vir duas ou três vezes aqui.

Sempre terá alguém junto dentro da cabina para lhe ajudar.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM - Cidade Universitária - Bairro Camobi, Av. Roraima, nº1000 - CEP: 97.105-900 Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3220- 9362 – Fax: (55)3220-8009
Email: comiteeticapesquisa@smail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep

Quando formos gravar a sua voz e movimento de língua, você irá tomar um gole de água e engolir quando eu te der o sinal, para podermos enxergar o “céu da sua boca”. A seguir irei te mostrar algumas figuras e quando você ouvir o sinal, irá falar a frase “Fala _____ (a palavra) de novo.

Sempre que você se sentir desconfortável ou cansado, você deve me avisar. Pois iremos parar as tarefas e continuar assim que você se sentir bem. Você pode desistir de participar da pesquisa em qualquer momento e não será penalizado por isso.

Se você concorda em participar desta pesquisa, preciso que você assine seu nome, ou marque uma das opções (sim ou não) abaixo:



SIM



NÃO

Seu nome

Todas as avaliações serão realizadas no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), Rua Marechal Floriano Peixoto, nº. 1751, 7º andar, CEP 97.015-372.

Todas as tarefas que realizarmos ficarão guardadas em um arquivo e não serão mostradas para outras pessoas.

Santa Maria, ____ de _____ de 20____.

ANEXO A - MANUAL DE FORMATAÇÃO PARA ARTIGOS APROVADOS PARA PUBLICAÇÃO NA AUDIOLOGY - COMMUNICATION RESEARCH (ACR)

Manual de formatação para artigos aprovados para publicação na Audiology - Communication Research (ACR)

Orientação aos autores

Agora que seu artigo foi aprovado para publicação na **Audiology - Communication Research (ACR)**, alguns procedimentos serão necessários para a efetivação dessa publicação. Antes que possamos enviar o manuscrito para revisão gramatical/ortográfica e técnica, os autores deverão formatá-lo de acordo com o manual descrito a seguir, a fim de otimizar o tempo e encurtar os prazos para publicação.

Pedimos, por favor, que sigam estritamente o manual, verificando e modificando o que for necessário para que todos os itens sejam cumpridos.

Agradecemos pela atenção e colaboração e estamos à disposição, caso algum esclarecimento seja necessário.

Atenciosamente,

Érica Ferraz

MANUAL PARA FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS

1) *Formatação e orientações gerais*

O artigo deve ser formatado em:

- Microsoft Word;
- papel tamanho ISO A4 (212x297mm);
- digitado em espaço duplo (inclusive tabelas, quadros e anexos);
- justificado;
- fonte Arial tamanho 12 (tabelas, quadros, figuras e anexos: fonte Arial tamanho 8);
- margem de 2,5 cm de cada lado;
- tabulação de parágrafo de 1,25 cm;
- cada seção deve ser iniciada em uma nova página (página de identificação, resumo, abstract, texto, agradecimentos, referências, tabelas/quadros/figuras/anexos);
- o número total de páginas do manuscrito (incluindo página de identificação resumo e *abstract*, texto, agradecimentos, referências, tabelas, quadros, figuras, anexos) não deve ultrapassar 30 páginas;
- utilizar as novas regras gramaticais da língua portuguesa;
- palavras ou expressões em inglês que não possuam tradução oficial para o português devem ser escritas em itálico;
- os numerais até dez devem ser escritos por extenso. Somente a partir do 11 é que devem ser indicados por numerais arábicos;
- ao descrever idade (em anos e meses) não usar o formato 7:11 ou 7a11m. Usar 7 anos e 11 meses (a idade deve ser sempre indicada por numerais, mesmo quando for abaixo de 10)

- utilizar a expressão "média de idade" (e não idade média);
- ao descrever sujeitos, evitar "sexo" (sexo masculino, sexo feminino); utilizar "gênero" (gênero masculino, gênero feminino);
- evitar o uso de termos como "estatisticamente diferente", "estatisticamente significativo", "significante" ou mesmo "significativo". A preferência é para usar apenas "houve/não houve diferença" (fica implícito que foi ou não foi significativo). Em casos de expressões ou construções que exijam um termo mais específico, usar a expressão "significativo";
- quando possível, evitar citar Tabelas, Quadros e Figuras ao longo da frase. Citar no final da frase, entre parênteses. Ex:

Evitar: *"Como pode ser observada na Tabela 2, a idade média da suspeita da surdez dos usuários da Instituição foi maior que aquela dos usuários da Clínica Universitária".*

Preferir: *"A média de idade da suspeita da surdez dos usuários da Instituição foi maior que aquela dos usuários da Clínica Universitária (Tabela 2)";*

- usar sempre o termo "valor de p" (e não "p-valor"), em especial nas tabelas e figuras;
- quando houver número do processo de financiamento, incluir a informação nos Agradecimentos. Quando não houver número, a informação de auxílio financeiro deve ser disposta na identificação da instituição;
- nos Resultados, o "n" referente ao número de sujeitos deve ser apresentado em caixa baixa (Ex: n=8).

2) *Resumo da estrutura do manuscrito, de acordo com o tipo de artigo*

Tipo de artigo	Estrutura				
	Resumo	Texto	Referências	Tabelas, quadros e figuras	Extensão
Artigos originais	Resumo estruturado, com até 250 palavras	Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão	Máximo 30, sendo 70% de periódicos	Máximo: 5 tabelas, 5 figuras e 2 quadros	Máximo 30 páginas
Relato de casos originais	Resumo não-estruturado, com até 250 palavras	Introdução (com breve revisão da literatura), Apresentação do caso clínico, Discussão, Comentários finais	Máximo 15, sem % de periódicos	Máximo: 5 tabelas, 5 figuras e 2 quadros	Máximo 20 páginas
Artigos de revisão sistemática ou meta-análise	Resumo estruturado, com até 250 palavras	Introdução, Objetivos, Estratégia de pesquisa, Critérios de seleção, Análise dos dados, Resultados, Conclusão	Sem limite máximo, sendo 70% de periódicos	Máximo: 5 tabelas, 5 figuras e 2 quadros	Máximo 30 páginas
Comunicações breves	Resumo estruturado, com até 250 palavras	Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão	Máximo 15, sendo 70% de periódicos	Máximo: 2 tabelas/quadros/figuras	Máximo 20 páginas e 1500 palavras
Cartas ao editor	-----	-----	-----	-----	Máximo 500 palavras

3) Títulos

Os títulos em português, inglês e o título resumido devem ser apresentados em negrito e justificados, com apenas a primeira letra da sentença em maiúscula. Não devem conter siglas. O título em inglês deve ser apresentado em itálico.

Exemplo:

Determinantes sociais de alterações fonoaudiológicas	Sem ponto-final
<i>Social determinants of speech-language disorders</i>	Em itálico
Título resumido: Determinantes fonoaudiológicos	

4) Identificação dos autores

Os nomes dos autores devem ser apresentados de forma completa (todos os nomes e sem abreviação), na mesma linha, em negrito, seguidos por algarismos arábicos, sequenciais e sobrescritos (sem parênteses).

Na linha seguinte, iniciar pelo número arábico correspondente ao primeiro autor, sem sobrescrito, entre parênteses. Indicar o departamento ou a instituição daquele autor (por extenso), seguido da sigla, cidade, estado (sigla entre parênteses) e país. Não devem ser incluídas titulações.

Exemplo:

João Cardoso da Silva¹, Maria Melo², Joana Ferreira³, Luiza Pereira Gomes⁴	Sem espaçamento, sem parênteses
Separado por vírgula	Sem ponto-final

(1) Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Ciência da Reabilitação do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil. Com ponto-final

(3) Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(4) Prefeitura Municipal de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

Virgula após a sigla do estado entre parênteses
Sigla da instituição entre travessões

5) Identificação da instituição

Após a identificação dos autores, incluir a instituição em que o trabalho foi realizado, de acordo com o modelo a seguir. Caso o trabalho tenha sido realizado com bolsa proveniente de cotas destinadas aos programas de pós-graduação (sem número de processo), essa informação deverá ser incluída aqui, conforme exemplo.

Exemplo:

Sigla da instituição entre travessões
Com ponto-final

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – São Carlos (SP), Brasil, com bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Virgula após a sigla do estado entre parênteses
Sem número de processo

6) Endereço para correspondência (profissional)

Na primeira linha, incluir o nome completo do autor responsável pelas correspondências. Na linha seguinte, indicar o endereço profissional completo do autor: rua/avenida, número, complemento, bairro, cidade, estado (sigla entre parênteses), país e CEP. Na última linha, indicar somente o email do autor responsável.

Exemplo:



7) Resumo/Abstract e Descritores/Keywords

O título da seção deve aparecer em letras maiúsculas (caixa alta) e em **negrito**. O resumo em português deve ser apresentado primeiro, seguido pelo *abstract* em inglês, com quebra de página entre eles.

Após o título da seção, na linha seguinte, apresentar o resumo do trabalho com, no máximo, 250 palavras. O texto deve ser corrido, sem parágrafo. Não deve conter a instituição em que o estudo foi realizado nem resultados numéricos ou estatísticos.

Os resumos de Relatos de casos não devem ser estruturados nem apresentar *headlines*. Os resumos de Artigos Originais, Artigos de revisão sistemática e

Comunicações breves devem ser estruturados, destacando (negrito) as seções, de acordo com o tipo de artigo. Por exemplo, para Artigos originais e Comunicações breves, as palavras a seguir devem ser em negrito: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão (*Purpose, Methods, Results, Conclusion*). O resumo e o *abstract* devem conter exatamente as mesmas informações e a mesma formatação. O abstract NÃO deve ser em itálico.

Em seguida, apresentar os descritores (*keywords*), separados por ponto e vírgula, iniciando cada um com a primeira letra maiúscula.

Exemplo:

Negrito, com a 1ª letra maiúscula

Palavras estrangeiras em itálico

RESUMO

Iniciar com letra maiúscula

Objetivo: Verificar se há diferença entre a porcentagem de acertos em *onset* e coda de sílaba dos fonemas /s/ e /r/ em crianças de dois anos e um mês a três anos de idade. **Métodos:** Participaram da pesquisa 88 crianças em desenvolvimento fonológico típico: GI: 41 crianças de dois anos e um mês a dois anos e seis meses e GII: 47 crianças de dois anos e sete meses a três anos. Todas frequentavam creche pública e não apresentavam queixa de problema de linguagem, mais de três ocorrências de otite média e nem eram bilíngues. A coleta de dados foi realizada por três provas de fonologia: nomeação, imitação e fala espontânea. **Resultados:** Quanto à comparação do /s/, houve diferença apenas no GII na prova de nomeação em sílaba final ($p=0,038$), com melhor desempenho em coda que em *onset*. Embora não tenha havido diferença nas demais provas e sílabas analisadas, as crianças dos dois grupos apresentaram melhor desempenho em *onset* que em coda, com exceção das crianças do GI na imitação em sílaba final e na nomeação em sílaba inicial. Em relação ao /r/, em todas as comparações de sílaba final as crianças dos dois grupos tiveram média maior em *onset* que em coda. Na sílaba medial, as crianças tiveram melhor desempenho em *onset*, porém, não houve diferença significativa ($p=0,205$). **Conclusão:** De forma geral, notou-se que não houve diferença entre o /s/ em *onset* e coda silábica. Porém, quanto ao /r/,

Sem espaçamento

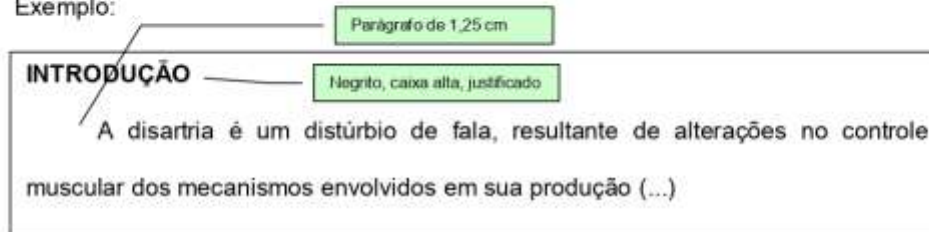
Com vírgula



8) Seções do artigo

O título de cada seção deve aparecer em caixa alta e em negrito, sem numeração.

Exemplo:



9) Subtítulos

Para todos os tipos de artigos, os subtítulos devem obedecer à seguinte hierarquia: título da seção em caixa alta e negrito; primeiro subtítulo em negrito, com a primeira letra da primeira palavra maiúscula; segundo subtítulo em itálico, sem negrito, com a primeira letra da primeira palavra maiúscula.

Exemplo:

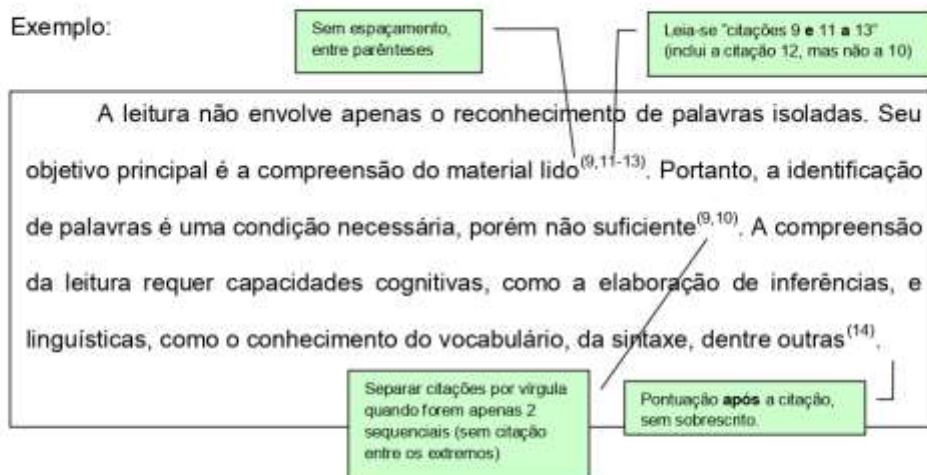


10) Citações

A citação dos autores no texto deve ser realizada exclusivamente por numerais arábicos, sobrescritos, entre parênteses, sem espaçamento, de acordo com a ordem de ocorrência no texto, evitando a ocorrência dos nomes dos autores e das datas das publicações citadas. O ponto-final deve aparecer depois da citação, e não sobrescrito.

Quando a citação incluir mais de dois autores sequenciais, indicar os números iniciais e finais, separados por hífen. Caso a citação inclua mais de um autor, não sequencial, indicar os números, na ordem crescente, separados por vírgula.

Exemplo:



11) Indicação de figuras, tabelas, quadros e anexos

Para todos os tipos de artigos, os autores devem indicar no texto qual o local em que devem ser inseridas as tabelas, figuras e quadros. No decorrer do texto, onde ocorrer a citação dos mesmos, as palavras (Tabelas, Figuras, Quadros e Anexos) devem ser apresentadas com a primeira letra maiúscula, sem negrito.

Exemplo:

A idade média da suspeita da surdez dos usuários da Instituição foi maior que aquela dos usuários da Clínica Universitária (Tabela 2).

<Inserir Tabela 2> ————— Em negrito, entre "< >"

Nota-se que a maioria dos sujeitos (...)

Por ser o "nome" da tabela, iniciar com maiúscula, mas sem negrito

12) Agradecimentos

Inclui reconhecimento a pessoas ou instituições que colaboraram efetivamente com a execução da pesquisa. Devem ser incluídos agradecimentos às instituições de fomento que tiverem fornecido auxílio e/ou financiamentos para a execução da pesquisa (com número de processo).

Exemplo:

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio concedido para realização dessa pesquisa, sob processo número 09/200675.

Nome da instituição por extenso, seguido da sigla entre parênteses

Incluir número do processo

13) Nota de rodapé

Quando houver nota de rodapé, a mesma deve ser identificada com um asterisco (*). No caso de ocorrência de mais de uma nota de rodapé, as seguintes devem acrescentar asteriscos.

No rodapé, a nota deve ser formatada em fonte Arial 10, com parágrafo justificado.

Exemplo:

Para o S1, em relação aos níveis de complexidade, a partir dos alvos estimulados, era esperada a aquisição de /r/ (rota* C1, Nivel 1) (...)

Para o S2, a partir dos alvos estimulados**, era esperada a aquisição de /s/ (rota C1, Nivel 1) (...)

14) Tabelas, figuras, quadros e anexos

Todas as tabelas, quadros e figuras devem:

- ser apresentadas separadamente ao texto, cada uma em uma página diferente, mas no mesmo arquivo do artigo, ao final do documento, após as referências;
- ser digitadas com espaço duplo e letra Arial 8;
- ser numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto;
- ter título reduzido, auto-explicativo, sem abreviações e siglas

A) Tabelas

- O título deve ser inserido acima da tabela;

- Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho;
- No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados;
- A tabela deve ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela. Deve ser aberta lateralmente;
- Não deve conter linhas duplas, negritos, itálicos e nenhum tipo de destaque (para destacar valores significantes, usar *, e incluir significado no rodapé da tabela).
- Ser apresentadas em preto e branco, com linhas simples, sem nenhum destaque (sem negrito, itálico ou sublinhado)

Exemplo:

"Tabela 1," Em negrito, seguido de ponto final

Tabela 1. Comparação dos grupos GE e GC para as variáveis estudadas

Variáveis	GE (n=9)		GC (n=9)		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Compreensão de texto	7,55	10,97	11,44	10,97	0,1108
Complementação de sentenças	5,38	11,28	13,61	11,28	0,0010*
Formação de sentenças	5,72	10,79	13,27	10,79	0,0016*
Sequencialização de parágrafos	7,83	9,92	11,16	9,92	0,1306
Combinação de sentenças	6,00	10,76	13,00	10,76	0,0034*
Total	5,55	11,31	13,44	11,31	0,0017*

* Valores estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) – Teste Kruskal-Wallis

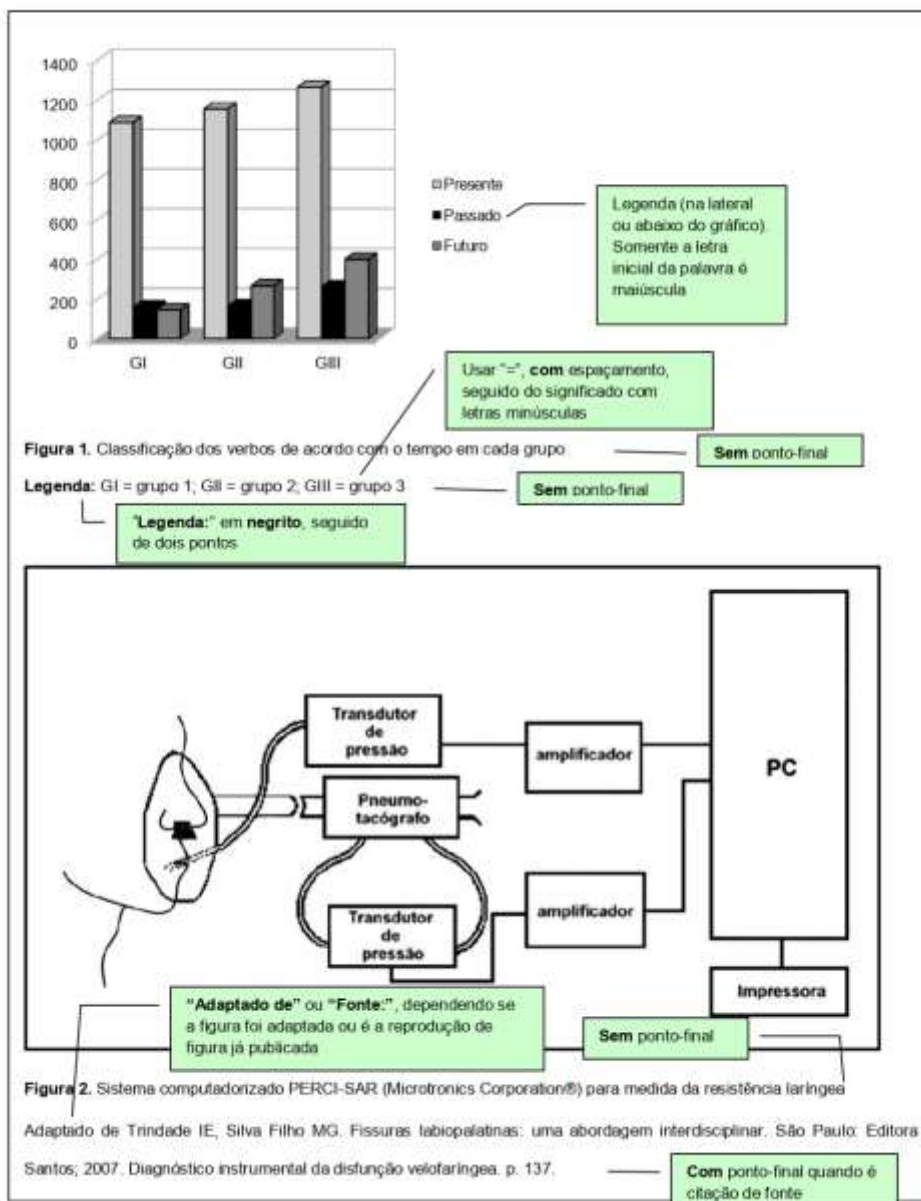
Legenda: GE = grupo de estudo; GC = grupo controle; N = número de sujeitos; DP = desvio-padrão

B) Figuras

- O título deve ser inserido abaixo da figura;
- No rodapé da figura deve constar legenda para abreviaturas;

- As figuras devem ser incluídas em arquivos passíveis de modificação (para melhor diagramação);
- Se as figuras já tiverem sido publicadas em outro local, a fonte original deverá ser citada na legenda da ilustração.
- As figuras podem ser coloridas, preto e branco ou em escala de cinza

Exemplos:



C) Quadros

- Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando-se apenas na forma de apresentação: podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente.

- O título deve ser inserido acima do quadro

- No rodapé da figura deve constar legenda para abreviaturas;

Exemplo:

Primeira letra da sentença em maiúscula
Sem ponto-final

Quadro 1. Artigos sobre família publicados no *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

	n	Tema do artigo	Método utilizado	Conclusões
Hastings et al., 2005 ⁽¹⁾	89	Stress e percepções positivas em pais e mães de crianças autistas	Utiliza questionários e provas específicas para comparar pais e mães.	Padrões similares de ansiedade e depressão foram observados em pais e mães.
Siklos & Kerns, 2006 ⁽²⁾	56	Necessidade de suporte social de pais de crianças autistas e com SD	Utiliza questionário para identificar as necessidades de pais de crianças autistas, e pais de crianças com SD e com DEL.	Mesmo número de necessidades. Pais de autistas pedem mais ajuda profissional para a criança.
Watson et al., 2007 ⁽²⁾	93	Respostas dos pais a um questionário destinado a identificar crianças de 1 ano em risco para autismo	Questionário retrospectivo é usado para determinar fatores de identificação em crianças autistas, com distúrbios de desenvolvimento e normais.	O "inventário do primeiro ano" (questionário aos pais) é útil na identificação precoce de autismo.

Legenda: SD = síndrome de Down; DEL = Distúrbio Específico de Linguagem

15) Referências

- As referências devem ser numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, de acordo com a ordem de ocorrência no texto;
- Utilizar o formato Vancouver Style (exemplos disponíveis nas Instruções aos Autores);
- Citar até seis autores, acima disso, utilizar a expressão et al.
- Referenciar os periódicos abreviados, de acordo com a *List of Journal Indexed in Index Medicus* (<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>);
- Citar volume e fascículo de periódicos, assim como as páginas iniciais e finais dos artigos.

Exemplo:

REFERÊNCIAS

1. Zuiani TB, Trindade IE, Yamashita RP, Trindade AS Jr. The pharyngeal flap surgery in patients with velopharyngeal insufficiency: perceptual and nasometric speech assessment. *Braz J Dysmorphol Speech Disord.* 1998;2(1):31-42.

2. Smith BE, Kuehn DP. Speech evaluation of velopharyngeal dysfunction. *J Craniofac Surg.* 2007;18(2):251-61.

3. Peterson-Falzone SJ, Hardim-Jones MA, Karnell MP. Gleft palate speech. Saint Louis: Mosby; 2001. Implications of inadequate velopharyngeal function for articulation, resonance and voice; p. 273-88.

Quando a página final da referência repete o primeiro algarismo, ele não deve aparecer. Ex: Esta referência acaba na página 288 (o 2 fica subentendido)

Sobrenome, seguido das iniciais dos nomes

Nomes dos autores separados por vírgula

Citação de periódico: Ano, ponto e vírgula, volume, fascículo (entre parênteses), dois pontos, página inicial, hífen, página final. Tudo sem espaçamento

Com ponto final

Título finalizado com ponto-final

Título do periódico abreviado de acordo com o List of Journal Indexed in Index Medicus

Legendas

Devem ser apresentadas em fonte Arial 8, usando espaço duplo, justificado, acompanhando as respectivas tabelas, quadros, figuras e anexos.

Abreviaturas e siglas

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. Nas legendas das tabelas, quadros, figuras e anexos devem constar o significado das abreviaturas e siglas por extenso. Não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.

Unidades de medida

As medidas de comprimento, altura, peso e volume devem ser apresentadas em unidades métricas (metro, quilograma, litro) ou seus múltiplos decimais. As temperaturas devem ser expressas em graus Celsius e as pressões sanguíneas devem ser expressas em milímetros de mercúrio.

Representações comerciais

Agentes terapêuticos devem ser indicados pelos seus nomes genéricos seguidos, entre parênteses, pelo nome comercial, fabricante, cidade, estado e país de origem. Todos os instrumentos ou aparelhos de fabricação utilizados devem ser citados com o seu nome comercial, fabricante, cidade, estado e país de origem. É necessária a colocação do símbolo (sobrescrito) de marca registrada ® ou ™ em todos os nomes de instrumentos ou outras representações comerciais.