

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

JUSSARA MARIANA DE OLIVEIRA PALLONE

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM APRAXIA DE FALA INFANTIL

CAMPINAS

2023

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA
JUSSARA MARIANA DE OLIVEIRA PALLONE

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM APRAXIA DE FALA INFANTIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fonoaudiologia da Escola de Ciências da Vida, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Beatriz Sevilha Brocchi

CAMPINAS

2023

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Rizzioli Pires CRB 8/6920
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

616.855 Pallone, Jussara Mariana de Oliveira
P168i

Instrumentos de avaliação em apraxia de fala infantil / Jussara Mariana de Oliveira
Pallone. - Campinas: PUC-Campinas, 2023.

62 f.: il.

Orientador: Beatriz Servilha Brocchi.

TCC (Bacharelado em Fonoaudiologia) - Faculdade de Fonoaudiologia, Escola de
Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2023.
Inclui bibliografia.

1. Apraxia. 2. Distúrbios da fala nas crianças. 3. Distúrbios da linguagem em
crianças - Diagnóstico. I. Brocchi, Beatriz Servilha. II. Pontifícia Universidade Católica
de Campinas. Escola de Ciências da Vida. Faculdade de Fonoaudiologia. III. Título.

23. ed. CDD 616.855

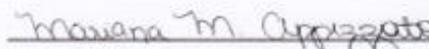
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA
JUSSARA MARIANA DE OLIVEIRA PALLONE

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM APRAXIA DE FALA INFANTIL

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em
04 de dezembro de 2023 pela comissão examinadora:



Profa. Dra. Beatriz Servilha Brocchi
Orientadora e presidente da comissão examinadora.
Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Profa. Dra. Mariana Martins Apezato

CAMPINAS
2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às minhas amadas filhas, Chiara e Bruna, que são a minha motivação diária, sinônimos de amor e alegria.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui com saúde e por ser minha fonte de esperança. Aquele que recorro nos momentos de desamparo, que sempre se mostrou estar ao meu lado. Que me dá forças quando já me sinto fraca. Aquele que eu sinto no amor puro das crianças e na simplicidade dos momentos vividos junto daqueles que amo.

Agradeço ao meu esposo Juliano, que sempre me incentivou na busca dos meus sonhos, que me ajuda a traçar meus objetivos, que me motiva e acredita em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvido, que é parceiro de verdade, que assume seu papel de pai e marido com grandiosidade. Agradeço às minhas filhas, Chiara e Bruna, por entenderem a minha ausência e aceitarem serem privadas em alguns momentos da minha atenção. O apoio de vocês três foi fundamental e o amor que sinto por vocês é o que me motiva a ir em busca de ser uma pessoa mais completa e feliz.

Não poderia deixar de agradecer, também, a minha rede de apoio, meus amigos Daniela e Eduardo, meus sogros José e Luiza, minha mãe Emília e minha irmã Lara, que através de toda a ajuda tornaram isso possível.

A todas as minhas professoras da graduação que são verdadeiras inspirações, em especial à Prof. Dra. Lara Bitante de Oliveira, que sempre me motivou nos estudos através da sua paixão pela fonoaudiologia, ética e responsabilidade com que exerce a profissão, e à Prof. Dra. Beatriz Servilha Brocchi que com sua competência e delicadeza me orientou na execução desse trabalho de forma brilhante, além de muitas vezes ouvir o desabafo de uma mãe atribulada com tantos afazeres e preocupações. Meu sincero agradecimento a vocês, por compartilharem um pouco do conhecimento que vocês têm e não medirem esforços para nos ajudarem na construção do saber.

Quero agradecer também aos meus amigos, o “Clube dos Lascados”: Alexia, Gabrielle, João Pedro, Letícia, Luma, Maria Clara, Maria Eduarda, Thainá e Vitória, que apesar da diferença de idade me acolheram tão bem e fizeram essa jornada ser inesquecível, tornando meus dias mais alegres e leves. Obrigada por serem meus parceiros, pelas risadas e momentos que ficarão para sempre na memória. Vocês me ensinaram muito, mas não me refiro apenas às ajudas relacionadas ao uso dos recursos digitais. Vocês me fizeram lembrar que a vida não pode ser levada tão a

sério, que as desigualdades também nos unem e que estar rodeado de amor e apoio faz toda a diferença.

Por último, agradeço ao meu pai, que foi meu exemplo de caráter e força de vontade. Apesar de você não estar mais aqui fisicamente, você ainda está muito vivo dentro de mim. Sigo tentando ser um pouco do que você foi. Ter a sua simplicidade e amor pela vida. Ver beleza nesse mundo que, às vezes, é tão difícil e ter sempre algo a oferecer ao próximo, nem que seja só um sorriso.

Obrigada a todos vocês por terem feito parte da minha vida!

RESUMO

Pallone, JMO. Instrumentos de avaliação em apraxia de fala infantil. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Escola de Ciências da Vida, Faculdade de Fonoaudiologia.

Introdução: Segundo a American Speech-Language-Hearing Association, a “apraxia de fala na infância é um transtorno neurológico dos sons da fala que afeta a precisão e a consistência dos movimentos articulatorios necessários na produção dos sons, na ausência de déficits neuromusculares”. Ela é complexa e apresenta alta variabilidade, o que dificulta seu diagnóstico que é feito geralmente com base em exclusão de outras doenças e em critérios subjetivos. **Objetivo:** Verificar quais instrumentos são utilizados na prática fonoaudiológica para a avaliação da apraxia de fala infantil. **Método:** Pesquisa básica quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório, realizada através de uma revisão de literatura. Foram selecionados artigos da base de dados Scielo e Pubmed que citam os instrumentos de avaliação e que atendem aos critérios de exclusão e inclusão. Posteriormente, os instrumentos selecionados foram classificados quanto ao tipo em testes/tarefas, marcadores/índices e protocolos. Os identificados como testes/tarefa foram categorizados de acordo com a área avaliada e os protocolos foram agrupados de acordo com sua função. **Resultados:** Foram selecionados artigos de 6 países diferentes e a metade desses artigos é de origem norte-americana. Isso sugere que os EUA se encontram à frente das pesquisas na área de apraxia de fala infantil. A maioria dos estudos utilizou uma combinação de testes. O uso de marcadores e índices, na maioria das vezes, acontece, concomitantemente, com outro tipo de avaliação e o uso da combinação de diferentes testes superou o uso de protocolos. Os principais testes/tarefas utilizados na avaliação foram os que avaliavam a produção e repetição de sílabas e palavras, os que analisavam a produção dos sons da fala e a prosódia. Nenhum protocolo encontrado nesse estudo foi desenvolvido no Brasil para a população falante do português do Brasil. A falta de estudos realizados no Brasil pode ser um motivo que justifique a escassez de protocolos elaborados para os falantes do português do Brasil. **Conclusão:** Acredita-se que a divergência existente entre os profissionais sobre os critérios diagnósticos da AFI contribua para a grande quantidade de instrumentos e a falta de padronização na avaliação desse distúrbio, sendo necessário novos estudos sobre a AFI, a fim de melhorar a qualidade e a precisão diagnóstica.

Palavras-chave: apraxia de fala infantil; transtornos dos sons da fala; distúrbios motores da fala; diagnóstico da AFI.

ABSTRACT

Pallone, JMO. Assessment tools in childhood apraxia of speech. 2023. Undergraduate Thesis, Pontifical Catholic University of Campinas, School of Life Sciences, Speech Pathology Faculty.

Introduction: According to the American Speech-Language-Hearing Association, childhood apraxia of speech is a neurological speech sound disorders that affects the accuracy and consistency of articulatory movements required for speech sounds, in the absence of neuromuscular deficits. “It is complex and highly variable, making the diagnosis challenging, typically relying on the exclusion of other conditions and subjective criteria. **Objective:** To determine which tools are used in speech. **Method:** Quantitative and qualitative basic research, of an exploratory nature, conducted through a literature review. Articles from the Scielo and PubMed databases that mention assessment instruments and meet exclusion and inclusion criteria ere selected. Subsequently, the selected instruments were classified according to the assessed area, and protocols were categorized based on their function. **Results:** Most studies used a combination of tests. The use of markers and indices often occurred concurrently with another type of assessment, and the combination of different tests exceeded the use of protocols. The primary tests/tasks used in the assessment evaluated the production and repetition of syllables and words, analyzed speech sound production, and prosody. Thus, none of the protocols found in this study were developed in Brazil for Portuguese-speaking populations. Articles from six different countries were selected, with half of them originating from the United States, suggesting that the U.S. leads research in the childhood apraxia of speech field. The lack of studies conducted in Brazil may explain the scarcity of protocols developed for the Portuguese-speaking populations. **Conclusions:** It is believed that the existing divergence among professionals regarding childhood apraxia od speech diagnostic criteria contributes to the abundance of tools, and still the lack of standardization in the assessment of this disorder. Further studies on childhood apraxia of speech are needed to improve the quality and diagnostic accuracy.

Keywords: childhood apraxia of speech; speech motor disorders; speech sound disorders; CAS diagnosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 [ÁREAS DO CÓRTEX CEREBRAL UTILIZADAS NO PLANEJAMENTO E COMANDO MOTOR]	20
Figura 2 [APARELHO FONADOR]	22
Figura 3 [MODELO DE PRODUÇÃO DA FALA LEVELT]	23
Figura 4 [SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DOS TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA]	25
Figura 5 [ARTIGOS INCLUÍDOS E EXCLUÍDOS DA BASE DE DADOS SCIELO] .	33
Figura 6 [ARTIGOS INCLUÍDOS E EXCLUÍDOS DA BASE DE DADOS PUBMED]	33
Figura 7 [TOTAL DE ARTIGOS INCLUÍDOS E EXCLUÍDOS PARA O ESTUDO] .	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 [ARTIGOS, AUTORES, REVISTA, NACIONALIDADE E ANO DE PUBLICAÇÃO]	36
Quadro 2 [INSTRUMENTOS ENCONTRADOS NOS ARTIGOS PARA AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FALA]	40
Quadro 3 [INSTRUMENTOS CLASSIFICADOS COMO PROTOCOLO]	42
Quadro 4 [INSTRUMENTOS CLASSIFICADOS COMO TESTE/TAREFA]	43
Quadro 5 [INSTRUMENTOS CLASSIFICADOS COMO MARCADORES/ÍNDICES]	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 [NACIONALIDADE DAS REVISTAS]	39
Gráfico 2 [REVISTAS]	39
Gráfico 3 [CLASSIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO]	48
Gráfico 4 [DISTRIBUIÇÃO DOS TESTES/TAREFAS DE ACORDO COM OS PARÂMETROS AVALIADOS]	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 [ÍNDICE DE TESTES/TAREFAS CITADOS NOS TRABALHOS]	48
Tabela 2 [CATEGORIZAÇÃO DOS TESTES/TAREFAS]	51
Tabela 3 [CATEGORIZAÇÃO DOS MARCADORES E ÍNDICES]	53
Tabela 4 [CATEGORIZAÇÃO DOS PROTOCOLOS]	54

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ABRAPRAXIA: Associação Brasileira de Apraxia de Fala na Infância e Adolescência
AFI: Apraxia de Fala na Infância
ASHA: American Speech-Language-Hearing Association
TSF: Transtornos dos sons da fala
DSM: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
CID: Classificação Internacional de Doenças
REST: Rapid Syllable Transition Treatment
PROMPT: Sistema Pontos para a Reestruturação de objetivos Fonéticos e Oro-Musculares
DTTC: Dynamic Temporal and Tactile Cueing
PPC: Percentage of phonemes correct
PWC: Percent word consistency
PCC: Percent consonant correct
PVC: Percent vowel correct
MSAP: Madison Speech Assessment Protocol
GFTA: Goldman-Fristoe Test of Articulation
DEMSS: Dynamic Evaluation of Motor Speech Skills
STI: Spatiotemporal index
DDK: Diadochocinesis
SRT: Syllable Repetition Task
SCI: Speech Competence Index
PSI: Precision- Stability Index
PM: Pause Marker
PMI: Pause Marker Index
MPT: Maximum Performance Tasks
TST: Tone Sequencing Test
KSPT: Kaufman Speech Praxis Test
MSAP: Madison Speech Assessment Protocol

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 COMUNICAÇÃO	18
2.2 A FALA.....	19
2.2.1 SUBSISTEMAS DA FALA	20
2.2.1.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO	21
2.2.1.2 FONAÇÃO	21
2.2.1.3 ARTICULADORES DA FALA.....	21
2.2.1.4 SISTEMA RESSONANTAL	22
2.2.1.5 PROSÓDIA	23
2.3 PRODUÇÃO DA FALA.....	23
2.4 TRANSTORNOS DOS SONS DA FALA.....	24
2.5 TRANSTORNO MOTOR DE FALA	26
2.6 APRAXIA DE FALA INFANTIL	27
2.7 AVALIAÇÃO.....	28
2.7 TRATAMENTO.....	30
3 OBJETIVO.....	31
3.1 OBJETIVO GERAL	31
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
3.2.1 IDENTIFICAR OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM AFI;.....	31
3.2.2 SEPARAR OS INSTRUMENTOS QUANTO AO TIPO: TESTES/TAREFAS, MARCADORES/ÍNDICE E PROTOCOLOS;	31
3.2.3 CATEGORIZAR OS TESTES/TAREFAS DE ACORDO COM A ÁREA AVALIADA.	31
4 MÉTODO	32
4 RESULTADOS.....	36
5 DISCUSSÃO	55
6 CONCLUSÃO.....	58
7 REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A linguagem é fundamental na comunicação humana. É ela que permite que a comunicação aconteça através do uso de signos. Pode ser expressa de diferentes maneiras como gestos, expressões, músicas, palavras escritas e palavras faladas, entre outras. A língua é considerada um instrumento utilizado na percepção e na interpretação do mundo. Apesar da comunicação ser considerada uma necessidade natural, ela precisa ser aprendida (FIORIN, 2013; POKORSKI, 2012).

Segundo Fiorin (2012), a linguagem possui diversas funções sociais. Ela é necessária na interação, na transmissão de informação, na expressão de ideias, de sentimentos e emoções, na criação de ações sociais, na ação, na criação e no estabelecimento de identidades. Dessa forma, qualquer distúrbio relacionado a ela ou ao meio utilizado para a sua expressão, pode gerar um impacto negativo na vida do indivíduo nas mais diversas esferas, desde a vida escolar até o mercado de trabalho, afetando a socialização e a integração na comunidade. (FIORIN, 2013; POKORSKI, 2012; PRATES, 2011.)

Levando em consideração que a fala é um dos principais meios utilizados na expressão da linguagem, qualquer prejuízo nessa habilidade pode impactar significativamente a vida de um indivíduo. Na infância, quando detectado algum prejuízo na articulação dos sons da fala, da fluência, da voz, ou, quando há problemas relacionados à articulação que provocam mudanças nos fonemas como substituições, omissões, adições ou distorções, podemos dizer que há um distúrbio de fala. (ASHA, 1993).

Algumas crianças podem apresentar dificuldade em programar e planejar os movimentos necessários para produzir os sons da fala (gestos articulatórios), afetando a precisão e a consistência dos movimentos de fala, a produção do som e a prosódia. Quando essa dificuldade não está acompanhada de nenhuma anormalidade neuromuscular, tem-se o diagnóstico de apraxia de fala infantil. Essa inconsistência na fala da criança com apraxia, pode tornar sua fala ininteligível. (PAYÃO, 2012; FURQUIM DE ANDRADE; DANTAS, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Apraxia de Fala na Infância e Adolescência (ABRAPRAXIA), 3% das crianças em idade pré-escolar que apresentam alguma

dificuldade na comunicação possui Apraxia de Fala na Infância (AFI). (ABRAPRAXIA, 2016)

A ASHA (AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION) estima que a cada 1000 crianças, 1-2 têm apraxia de fala na infância, sendo essa incidência um pouco mais alta em indivíduos do sexo masculino e, muitas vezes, essa condição está associada com outras síndromes como a galactosemia, a síndrome do x-frágil e a síndrome velocardiofacial. (ASHA, 2023)

Apesar da apraxia de fala na infância já ser conhecida pelos profissionais que atuam na área da linguagem, segundo Furquim (2005), ainda existe uma falta de critério para diagnosticá-la precocemente. A partir dos 3 anos de idade já é possível observar as alterações na fala, porém, o diagnóstico, muitas vezes, acaba sendo tardio. (HAGE, 2023)

O fonoaudiólogo é o profissional habilitado a avaliar, diagnosticar e tratar o paciente com apraxia de fala infantil. Para que um tratamento direcionado seja iniciado, é necessária uma investigação minuciosa. Por essa razão, quanto mais precocemente esse diagnóstico for realizado, maiores serão as chances de a criança evoluir em tratamento, minimizando dessa forma os impactos futuros. (HAGE, 2023)

Como futura fonoaudióloga, sou grandemente motivada a fazer a diferença na vida das pessoas. Acredito que saber avaliar e conhecer os instrumentos existentes que auxiliam no diagnóstico é primordial e é, também, a base para oferecer um tratamento adequado e individualizado que possibilite uma evolução e melhora na comunicação.

Portanto, esse trabalho tem o objetivo de identificar os instrumentos utilizados na prática fonoaudiológica para a avaliação de apraxia de fala infantil, através de uma revisão bibliográfica. Será realizada uma busca na literatura científica identificando os protocolos, testes e marcadores usados no diagnóstico e avaliação da AFI. Uma outra busca será feita com o objetivo de encontrar os protocolos na íntegra e compará-los no que diz respeito às suas semelhanças, diferenças e abordagens. Os resultados encontrados serão demonstrados através de tabelas e descritos no texto, possibilitando a posterior discussão dos achados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Comunicação

Para que aconteça a comunicação humana, é necessária a emissão de uma mensagem por um lado e a compreensão dessa emissão por outro. Para isso, quase todos os sistemas sensoriais no ser humano são utilizados. (LENT, 2010)

A linguagem é a base da comunicação e esta acaba sendo dividida em modalidades de acordo com os sistemas envolvidos para a sua execução. Para cada modo de linguagem, um sistema diferente também é utilizado na sua detecção e interpretação. Por exemplo, no caso da linguagem oral, é necessário um sistema auditivo para reconhecê-la, enquanto na linguagem gestual ou na escrita, o sistema visual é o mais importante. A linguagem pode ser estudada através de várias abordagens, sendo que as principais são a abordagem cognitiva ou psicolinguística e a neurolinguística ou neurolinguística. Na psicolinguística, a linguagem é estudada a partir das estruturas dos diferentes idiomas, com o objetivo de entender suas semelhanças e diferenças, como ele é aprendido, compreendido e como ocorre sua expressão. A abordagem neurolinguística foca em identificar os processos envolvidos na emissão e recepção de uma mensagem. Isso geralmente é feito com base em estudos experimentais e testes em indivíduos considerados normais e aqueles que possuem algum prejuízo na área da linguagem. Essas duas abordagens se complementam e são importantes para o entendimento e o avanço do conhecimento nessa área. (LENT, 2010)

São seis os subsistemas que compõem a linguagem: a fonologia, que se refere aos sons da língua; a prosódia, que diz respeito à entonação; a sintaxe, que corresponde ao modo como as palavras são organizadas em uma frase; a morfologia, que é o campo da forma e construção das palavras; a semântica, que engloba o vocabulário; e a pragmática, que diz sobre os diferentes usos da linguagem de acordo com o contexto inserido. (PRATES; MARTINS, 2023).

A linguagem oral é um importante modo de comunicação utilizado pelo ser humano, sendo a fala o meio mais comumente usado para a sua expressão. Considerando que os seres humanos são seres sociais, a fala é considerada fundamental, sendo efetiva em demonstrar intenção, motivação, em compartilhar

informações e emoções, permeando a vida e as relações. (LENT, 2010; BROWN; HAGOORT, 1999)

2.2 A Fala

O ato de falar é considerado uma habilidade complexa e envolve múltiplas áreas cerebrais, necessitando tanto da parte cognitiva quanto da motora. São vários os componentes presentes na produção da fala, e esses estão divididos em sistema semântico e sintático, sistema fonético/fonológico e prosódia. O primeiro sistema, é o responsável em encontrar e estruturar a mensagem a ser transmitida. Já o fonético/fonológico, é o sistema responsável em produzir o som adequado das palavras, através de movimentos articulatorios adequados. O córtex motor primário é a área responsável pelos movimentos articulatorios, pela precisão de força e sequência, pela coordenação e tempo. Para que uma única palavra seja dita, é necessário que todas essas variáveis estejam funcionando em perfeita sincronia. (INDEFREY; LEVELT, 2000; FURQUIM DE ANDRADE; DANTAS, 2005)

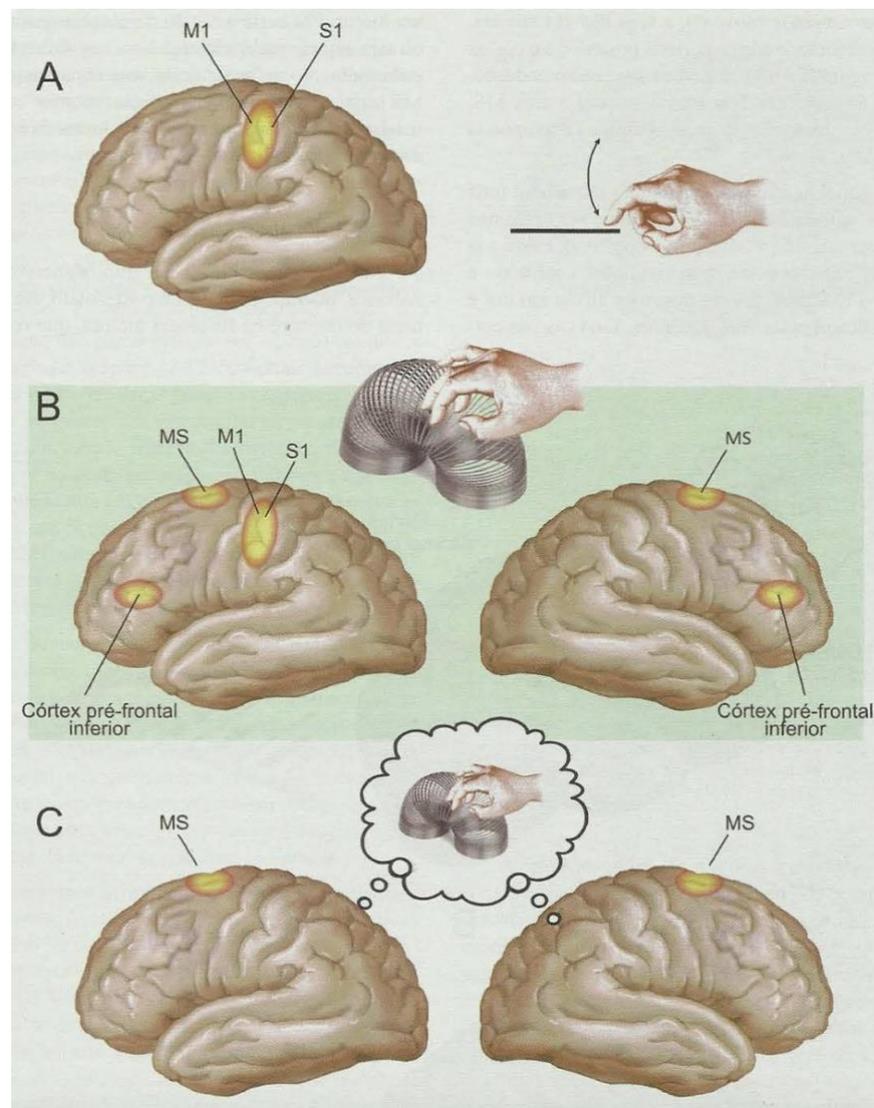
Para que a fala seja emitida é necessário o uso do aparelho fonador e para que ela seja compreendida, faz-se o uso do sistema auditivo. A fala é composta por uma sequência de sons que são emitidos de forma rápida. Os fonemas são as menores unidades de sons que compõem uma palavra. Na fala, além dos diferentes sons emitidos, para a percepção das palavras também é necessário o uso da prosódia, que se caracteriza pela entonação da voz e inflexões. Geralmente vem acompanhada da linguagem gestual e expressões faciais. (LENT, 2010)

É necessário buscar em um “banco de dados”, no nosso cérebro, ou seja, usar o léxico-semântico, para escolher as palavras que melhor transmitiriam o seu pensamento, a sua ideia. É importante organizar os fatos antes de expô-los através da oralidade. É preciso, também, organizar essas palavras encontradas em frases, de acordo com as regras sintáticas do idioma, para que a mensagem faça sentido ao ouvinte. Tudo isso envolve um planejamento que só depois virá a ser executado. (LENT, 2010)

2.2.1 Subsistemas da fala

Como dito anteriormente, para falar é necessário a emissão de pequenos sons, os fonemas. Para serem produzidos, os fonemas precisam de movimentos precisos que são realizados através da ação de músculos comandados pela área cortical denominada M1. Esses movimentos precisos são realizados através dos movimentos articulatórios que necessitam de um planejamento prévio. Na sequência do planejamento, a área cortical M1 envia sinais para os núcleos motores do tronco encefálico, que comandam toda a musculatura da face, a língua, as pregas vocais, a faringe e os músculos respiratórios. (LENT, 2010)

Figura 1. Áreas do córtex cerebral utilizadas no planejamento e comando motor.



Fonte: Lent (2010).

2.2.1.1 Sistema respiratório

O sistema respiratório é essencial na fonação, uma vez que ela sempre acontece na expiração. Através de uma diferença de pressão, o ar que sai dos pulmões passa pela traqueia, e na região da laringe, na glote, onde estão situadas as pregas vocais o ar “empurra” essas pregas, realizando um movimento de abdução e depois de adução. Esses movimentos se repetem, gerando uma vibração nas pregas vocais. Essa vibração é a responsável pela emissão do som. Esse tom, produzido pela vibração das pregas vocais não se diferencia, o que transforma essa voz em fala produzindo diferentes sons é a capacidade do trato vocal em alterar sua configuração. Sendo assim, considera-se o processo de fala algo mais complexo, que envolve além da produção da voz, a articulação, o sistema ressonantal e a prosódia. (Silva, 2007)

2.2.1.2 Fonação

Para a fonação, é necessário, além do uso do sistema respiratório, a mobilidade das pregas vocais. Quando o ar é expirado, ele provoca um movimento nas pregas vocais chamado “Efeito de Bernoulli”. Essa vibração provocada nas pregas vocais é a responsável pela produção de um som. (Araujo, 2018).

O parâmetro conhecido por sonoridade, que diferencia os sons da fala, diz respeito a presença ou ausência dessa vibração nas pregas vocais.

A sonoridade, o ponto de articulação e o modo de articulação são utilizados para diferenciar os sons consonantais, já os sons vocálicos são distintos através do grau de abertura da mandíbula, da posição da língua e do arredondamento dos lábios. (SILVA, 2007)

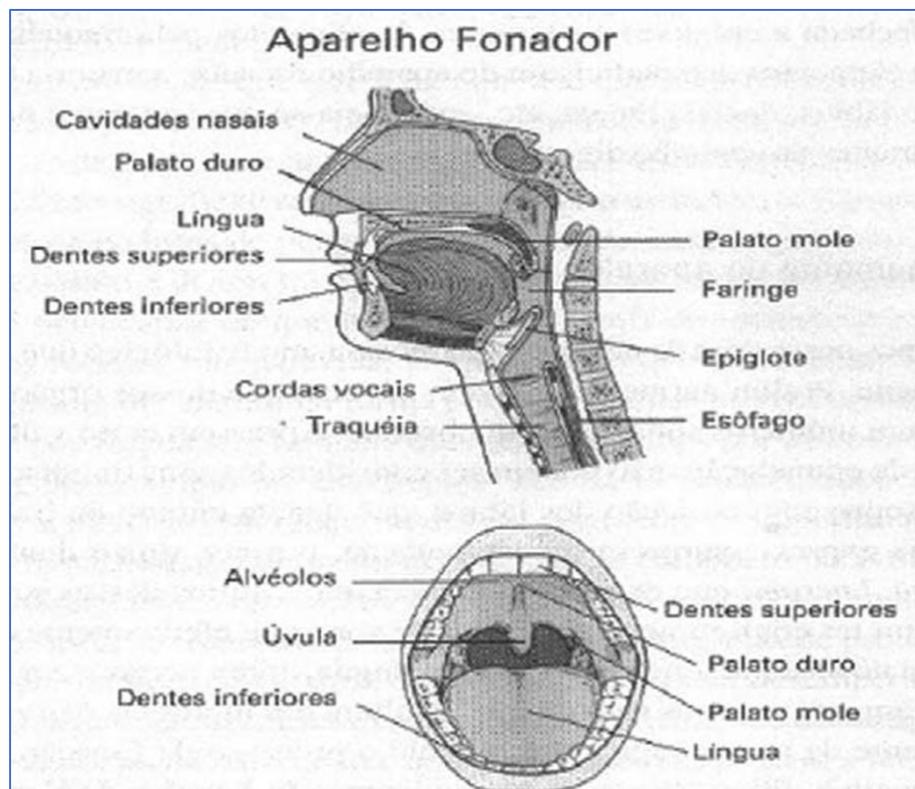
2.2.1.3 Articuladores da fala

As estruturas que compõem o trato vocal e participam da produção da fala são chamadas de articuladores e compreendem a laringe, epiglote, faringe, palato duro, palato mole, alvéolos, dentes, lábios, mandíbula e língua, sendo essa última considerada o articulador mais importante devido à sua grande mobilidade e flexibilidade, tendo a capacidade de assumir diferentes formas. A articulação é um processo refinado. A produção dos fonemas exige o controle de cerca de 100

diferentes músculos, que funcionam muitas vezes simultaneamente e de maneira sobreposta. (INDEFREY, P; LEVELT, W. J. M. 2000; GREENE, 1983)

A movimentação dessas estruturas modifica o som através da alteração da passagem do ar. Para a produção dos sons de consoantes, há uma constrição do trato vocal, enquanto a produção das vogais não envolve quase nenhum tipo de constrição. Para diferenciar os sons das diferentes consoantes, os sons são produzidos em locais diferentes e com constrições diferentes, esses parâmetros são denominados, respectivamente, ponto de articulação e modo de articulação. (SILVA, 2007)

Figura 2. Aparelho fonador



Fonte: Cesad (2007).

2.2.1.4 Sistema ressonantal

As vibrações realizadas pelas pregas vocais se modificam em grau de frequência, intensidade e duração e o som originado se modifica através da ressonância, que pode acontecer de diversas formas, como por exemplo, abafando ou amplificando os harmônicos, ou interrompendo o fluxo de ar de modo momentâneo. (Behlau, 2008; Zemlin, 2002)

A ressonância é responsável por modelar e projetar o som no espaço e juntamente com os órgãos fonoarticuladores, atua na formação dos diferentes sons da fala. (Behlau, 2008; Zemlin, 2002)

O sistema de ressonância pode ser classificado de acordo com a região encontrada, em subglótico (abaixo das pregas vocais) ou supraglótico (acima das pregas vocais). O sistema ressonantal subglótico compreende as cavidades torácicas e a traquéia, enquanto o supraglótico compreende o ventrículo da laringe, a faringe, as câmaras oral e nasal. Esse último consegue alterar seu tamanho e forma. (GREENE, 1983)

2.2.1.5 Prosódia

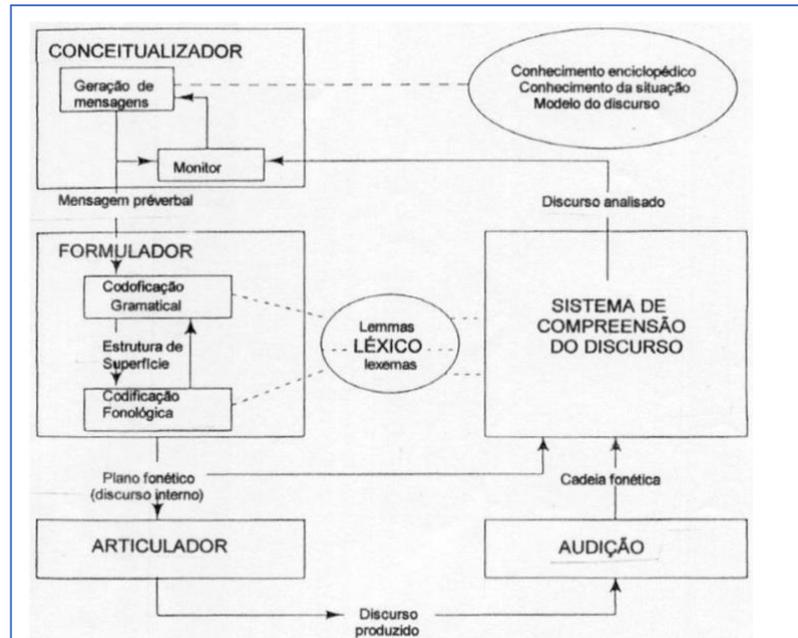
É possível emitir diferentes mensagens através dos articuladores e ressonadores. Eles modificam o som da voz transformando-o em sons de consoantes e vogais. Porém, para transmitir sentimentos e emoções, também são necessários alguns aspectos suprasegmentais, como a entoação e o ritmo, que geram a “melodia da fala” denominada de prosódia. (SILVA, 2007)

A combinação de elementos acústicos de frequência, duração e intensidade, geram a entoação, acentuação, velocidade, pausas, alongamento e ritmo de fala. A prosódia possui função linguística e pragmática, visto que ela é a responsável em definir se a frase é uma negativa, interrogativa, exclamativa ou afirmativa, em exprimir emoções e sentimentos e dar diferentes significados às palavras ou frases, sendo ela a responsável pela expressividade vocal do indivíduo. (VIOLA, GHIRARDI, FERREIRA, 2011).

2.3 Produção da Fala

O modelo psicolinguístico da produção de fala proposto por Levelt engloba dois níveis, um funcional, que corresponde aos sistemas lexicais, semântico e sintático e um posicional, que compreende o sistema fonológico.

Figura 3. Modelo de produção da fala Levelt.



Fonte: Brum de Paula (2005).

Nesse modelo, a produção da fala compreende primeiro a conceitualização e a formulação de uma mensagem pré-verbal e posteriormente a articulação. (BRUM DE PAULA, 2005)

2.4 Transtornos dos sons da fala

Pode-se dizer que uma criança que apresente dificuldade em produzir os sons da língua, não conseguindo reproduzir os fonemas que são esperados na sua faixa etária, possui um transtorno dos sons da fala (TSF). (GIACHETI, 2020)

Há divergência na literatura quanto à idade prevista para que as crianças alcancem todos os fonemas de sua língua. De acordo com Ceron, por volta dos cinco anos de idade, a criança já adquiriu todos os fonemas de sua língua. Já Giacheti (2020), afirma que a aprendizagem dos fonemas termina em torno dos sete anos de idade. (GIACHETI, 2020; CERON, 2007).

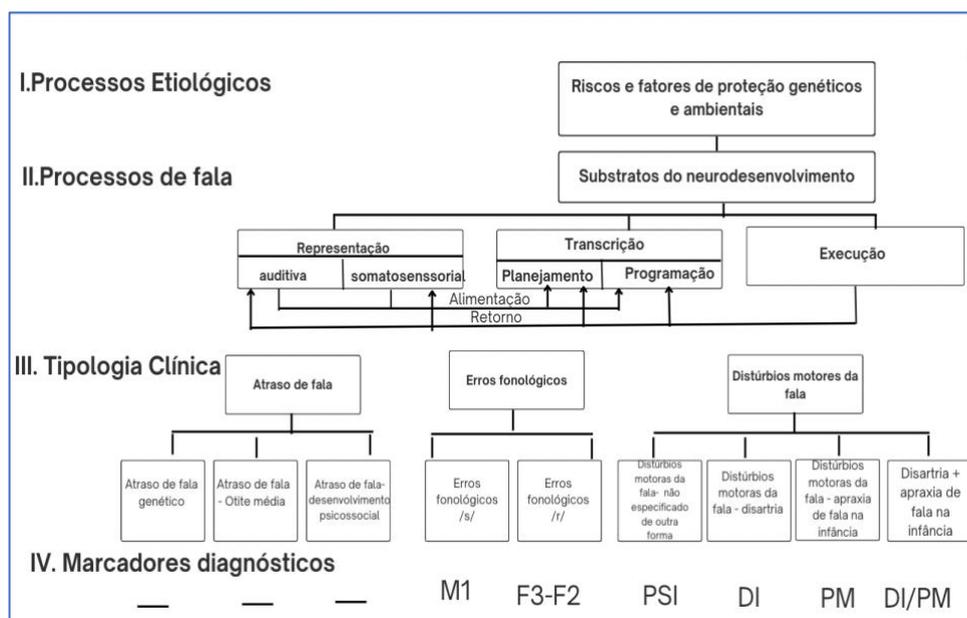
Os transtornos dos sons da fala é um termo genérico para qualquer dificuldade que envolva os sons da fala. Eles englobam uma grande variedade de manifestações, que podem estar relacionadas à percepção, produção motora e/ou representação fonológica dos sons e segmentos da fala, porém, todos tem em comum o impacto na inteligibilidade da fala. Como as manifestações são distintas e as crianças que

apresentam esse tipo de distúrbio compreendem um grupo heterogêneo, o diagnóstico é considerado desafiador. (GIACHETI, 2020; SILVA, 2021)

Existe um sistema de classificação para diagnosticar os transtornos dos sons da fala. Ele é dividido em três perspectivas. A perspectiva médica, em que o transtorno é classificado de acordo com o diagnóstico clínico, sendo que os instrumentos mais comumente utilizados são o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) e a Classificação Internacional de Doenças (CID); a perspectiva etiológica, que classifica com base em fatores etiológicos e de risco subjacentes e considera como os principais subtipos de alteração, o atraso de fala, o transtorno motor da fala e os erros residuais; e por fim, a perspectiva linguística, que faz a classificação de acordo com as manifestações linguísticas, considerando a seguinte subdivisão: distúrbios da articulação, atraso no desenvolvimento fonológico, distúrbio fonológico atípico consistente, distúrbio fonológico inconsistente e apraxia de fala. (GIACHETI, 2020)

Shriberg (2019), acrescenta em seu trabalho, uma versão estruturada de classificação dos transtornos dos sons da fala. Uma pesquisa que levou décadas para ser finalizada, segundo o autor. Nesse sistema de classificação, os transtornos dos sons da fala são divididos em quatro níveis: I – processos etiológicos (causas distais); II – processos de fala (causas proximais); III- tipologia clínica (fenótipo comportamental); e IV – marcadores de diagnóstico (sinais criteriosos de fenótipo).

Figura 4. Sistema de classificação dos transtornos dos sons da fala



Fonte: Shriberg (2019).

2.5 Transtorno motor de fala

A fala demanda atividades neurocognitivas, neuromusculares, neuromotoras e musculoesqueléticas. Além da integridade desses sistemas, é necessário que eles estejam integrados para realizarem tarefas que resultam na fala. O primeiro passo para o início da comunicação é possuir intenção comunicativa. Isso significa que é necessário querer transformar pensamentos, emoções e sentimentos em palavras. Dá-se o nome de processo cognitivo-linguístico a combinação dessas atividades que organiza essa intenção comunicativa e a transforma dentro das regras da língua falada. Para que essa mensagem chegue com clareza, existe um processo de seleção, sequenciamento e regulação sensório-motora chamado de planejamento motor oral, que inclui a programação e controle da fala. Nessa fase os músculos da fala devem ser ativados no tempo certo, com duração e intensidade específica. Posterior a isso, entra em ação a execução neuromuscular. O sistema nervoso central e periférico deve trabalhar em conjunto para comandar os sistemas respiratório, fonatório, ressonantal, os músculos e as articulações, promovendo a transmissão dos impulsos nervosos, as contrações musculares e os movimentos necessários para executar a fala. Todo esse processo envolvendo a produção da fala é conhecido como o processo motor da fala. (DUFFY, 2020)

Alterações no padrão de fala podem indicar algumas patologias neurológicas, sendo importante reconhecer os distúrbios relacionados a ela. Além de reconhecer, adquirir entendimento desses distúrbios auxilia na compreensão da organização do sistema motor da fala, no diagnóstico diferencial e na localização de patologias neurológicas, na estimativa da prevalência e no gerenciamento e tratamento da neuropatologia. (DUFFY, 2020)

As desordens na fala resultantes de um prejuízo neurológico que afeta o planejamento, a programação, o controle ou a execução da fala são denominadas de transtornos motores da fala. (DUFFY, 2020)

Os transtornos motores da fala podem ser classificados em 4 tipos: a apraxia de fala infantil (AFI); adiartria infantil; a disartria e a apraxia de fala infantil concomitantes, e o atraso motor de fala. (SHRIBERG, 2019). Este trabalho se concentrará na apraxia de fala infantil.

2.6 Apraxia de Fala Infantil

A AFI é caracterizada por um prejuízo no planejamento e na programação motora da fala. Embora esse transtorno surja na infância, ele pode perdurar até a vida adulta e trazer inúmeros prejuízos na inteligibilidade de fala e na comunicação. (WONG; WONG; VELLEMAN, 2022) Segundo a ASHA, A “apraxia de fala na infância é um transtorno neurológico dos sons da fala que afeta a precisão e a consistência dos movimentos articulatórios necessários na produção dos sons, na ausência de déficits neuromusculares”. Apesar da comunidade científica reconhecer sua origem neurológica, ainda não entraram em um consenso sobre quais áreas cerebrais e quais circuitos neuroanatômicos se encontram ligados ao transtorno. A associação lista três características segmentares e supra segmentares que são utilizadas no diagnóstico diferencial da AFI. São elas: erros inconsistentes nas consoantes e vogais na repetição da produção de palavras e sílabas; prolongamento ou interrupção na transição coarticulatória entre sons e sílabas; e, prejuízos na prosódia. (ASHA, 2023)

Crianças com apraxia de fala infantil podem apresentar redução dos balbucios, quando comparadas a crianças sem distúrbios da fala, atraso no desenvolvimento motor oral, disartria, dispraxia motora oral e dificuldade em realizar os atos motores envolvidos na produção da fala que é caracterizada por dificuldade em repetição silábica, dificuldade na percepção e na produção dos fonemas, em rimas e imprecisão articulatória. (FURQUIM DE ANDRADE; DANTAS, 2005)

Essa desordem se difere da apraxia adquirida, porém, os erros de fala são semelhantes. Na literatura encontram-se outros termos que se referem a apraxia de fala infantil, como apraxia de fala desenvolvimental e dispraxia verbal de desenvolvimento.

A apraxia de fala infantil pode ter origem neurogênica idiopática, ou seja, não estar relacionada a qualquer desordem neurológica conhecida ou a uma desordem neurocomportamental complexa; pode estar associada a uma etiologia neurológica conhecida, infecções e trauma; além de ser possível ocorrer como sinal primário ou secundário em crianças com desordens neurocomportamentais complexas. (SOUZA, PAYÃO, COSTA, 2009)

Existem alguns sinais que são observados em crianças que possuem a AFI, começando pelo comportamento, enquanto ainda são bebês. No período pré-verbal, esses bebês emitem menos sons, sendo considerados mais silenciosos. No período

entre 19 meses e 4 anos de idade é identificado um atraso de fala. Essas crianças possuem uma audição normal e bom uso de linguagem não verbal, porém, a progressão delas diante das intervenções terapêuticas é, geralmente lenta. (SOUZA, PAYÃO, COSTA, 2009)

As principais dificuldades encontradas nas crianças com AFI são na produção e acurácia fonética e a redução no ritmo da fala. Elas podem ser identificadas através da intermitência e variabilidade, das pausas e inconsistências, além de uma variação na tonicidade das palavras e sentenças, e da predominância de ressonância nasofaríngea. Muitas dessas crianças apresentam outros problemas relacionados à linguagem, como dificuldades em escrita. (SOUZA, PAYÃO, COSTA, 2009)

2.7 Avaliação

Espera-se de um bom diagnóstico em crianças com distúrbios dos sons da fala, a descrição das manifestações linguísticas da criança, o grau de severidade e a natureza da alteração. Para auxiliar nesse processo existem algumas ferramentas e alguns processos avaliativos. (GIACHETI, 2020).

Como as crianças que possuem Distúrbios dos sons da fala, constituem um grupo grande e heterogêneo, o processo de avaliação deve conter alguns procedimentos como a anamnese, o uso de instrumentos de avaliação da produção de fala, provas complementares e alguns equipamentos de análise. (GIACHETI, 2020).

A anamnese deve ser feita com os pais ou responsáveis pela criança, com o objetivo de coletar informações que serão úteis no raciocínio clínico sobre o desenvolvimento motor, linguístico, qualidade do sono, alimentação, aspectos ambientais, emocionais, entre outros. Para avaliar a produção de fala existem alguns instrumentos usados em crianças falantes do português brasileiro para qualificar o sistema fonético-fonológico, como a Avaliação Fonológica da Criança; o teste de linguagem infantil ABFW; o Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) e o INFONO. Esses instrumentos são compostos de provas que avaliam o sistema fonológico da criança a partir de provas de nomeação, repetição e/ou conversa espontânea. Depois da coleta dos dados, é necessário realizar uma análise perceptivo-auditiva, que deve ser realizada baseada no Alfabeto Fonético Internacional. (GIACHETI, 2020).

Após realizar uma avaliação da produção da fala, é necessário que provas complementares sejam aplicadas com a intenção de definir os subtipos dos Distúrbios dos sons de fala. Podem ser realizadas então, avaliações motoras da fala (diadococinesia e taxa articulatória); repetições de palavras polissilábicas, avaliação do acento frasal e prova de inconsistência. Se faz necessário também, avaliar as diferentes complexidades silábicas, considerando que uma criança com AFI pode apresentar um aumento na dificuldade da produção da fala, de acordo com o tamanho da palavra e a estrutura das sílabas. (GIACHETI, 2020).

A avaliação de um indivíduo com AFI deve verificar o sistema motor; os fonemas em várias posições na palavra; diferentes estruturas silábicas com níveis de complexidade distintos; a sequência de movimentos; imitação de sons, palavras, frases; imitação de movimento-alvo que deve ser realizado mais de uma vez, para verificar a repetibilidade; execução de movimentos dos órgãos fonoarticulatórios; além de observar os aspectos suprasegmentais da fala. (ARAÚJO, 2020)

Todas essas provas também requerem a análise perceptivo-auditiva do examinador. Por último, temos avaliações utilizando equipamentos de análise como gravadores, softwares, ultrassonografia de movimento de língua, articulografia, equipamento para análise aerodinâmica e nasômetro. Recomenda-se, também, realizar avaliações referentes a outros campos, complementares para um diagnóstico correto, como avaliação audiológica; do processamento auditivo central; da motricidade orofacial e de leitura e escrita. (GIACHETI, 2020).

Para o diagnóstico da apraxia de fala na infância, existem alguns critérios que são comumente utilizados. Alguns autores consideram importante as características segmentais (tateio articulatório, erros de substituição, trocas inconsistentes nos sons da fala e maior número de erros em vogais) e suprasegmentais, que dizem respeito à inconsistência da sílaba tônica e à percepção de ressonância nasofaríngea. Outros autores consideram as características específicas de produção de fala, como o repertório limitado de consoantes e vogais; omissões frequentes; incidência alta de erros em vogais, inconsistência articulatória, alteração na prosódia, qualidade vocal e fluência, aumento do número de erros em unidade maiores de fala, dificuldade em imitação de palavras e frases, uso de formas silábicas simples, e, também, as características gerais de linguagem e de movimentos orofaciais, como movimentos orais prejudicados, redução da linguagem expressiva e redução das habilidades

diadococinéticas. Há também, uma divergência no que se refere ao número mínimo de características observadas para o diagnóstico da AFI. (GUBIANI, 2015).

O diagnóstico de AFI é usualmente realizado a partir da exclusão de outras doenças e com base na percepção subjetiva das características presentes nos indivíduos analisados, sendo que uma das diferenças entre ela e os outros subtipos de distúrbios dos sons da fala, é que a AFI tende a ter uma resolução mais difícil, permanecendo em outras fases da vida da criança. Visto que esse transtorno é caracterizado por um déficit no planejamento e na programação motora da fala, as principais características observadas em uma avaliação de AFI, são as habilidades motoras, articulatórias, segmentais e suprasegmentais. (GUBIANI, 2015; KESKESOARES, 2018; OLIVEIRA, 2021; WONG; VELLEMAN, 2022)

A complexidade e a variabilidade da AFI fazem com que seu diagnóstico seja um desafio para os fonoaudiólogos. (PRESTON, 2021)

2.7 Tratamento

O tratamento de crianças com AFI costuma ser longo devido à sua lenta evolução. Além disso, há relatos de perda ou regressão nas habilidades conquistadas quando há a interrupção no tratamento. Alguns métodos encontrados na literatura são o Rapid Syllable Transition Treatment (ReST), o Dynamic Temporal and Tactile Cueing e o Nuffield Dyspraxia Programme – third edition, além de intervenções na linguagem, como a comunicação alternativa e ortografia. São encontrados também, estudos sobre terapia de entonação melódica e de controle de velocidade de fala. (MURRAY, 2012)

Em sua revisão bibliográfica, Navarro (2018), lista outras propostas terapêuticas, como o Sistema Pontos para a Reestruturação de objetivos Fonéticos e Oro-Musculares – PROMPT; método dos dedinhos; método fono-visuo-articulatório; comunicação suplementar e/ou alternativa e o Dynamic Temporal and Tactile Cueing (DTTC). Essas propostas visam proporcionar a percepção articulatória, a melhoria da percepção visual/auditiva da posição dos órgãos fonoarticulatórios, das funções estomatognáticas e o controle de *feedback*.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Verificar quais instrumentos são utilizados na prática fonoaudiológica para a avaliação de apraxia de fala infantil.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Identificar os instrumentos de avaliação em AFI;

3.2.2 Separar os instrumentos quanto ao tipo: testes/tarefas, marcadores/índice e protocolos;

3.2.3 Categorizar os testes/tarefas de acordo com a área avaliada.

4 MÉTODO

Esse estudo compreende uma pesquisa básica quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório, realizada através de uma revisão de literatura a fim de identificar quais são os instrumentos utilizados na prática fonoaudiológica no diagnóstico de apraxia de fala infantil e compreender suas principais características, diferenças e abordagens. O método é composto de 2 partes. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento dos artigos que citam os instrumentos que são utilizados na avaliação e diagnóstico da apraxia de fala na infância. Após essa etapa de identificação, os instrumentos foram classificados quanto ao tipo em testes/tarefas, marcadores/índices e protocolos. Posteriormente, os instrumentos classificados como testes/tarefas foram categorizados de acordo com a área avaliada e os demais instrumentos foram categorizados de acordo com sua função.

Busca dos artigos sobre avaliação de apraxia de fala infantil

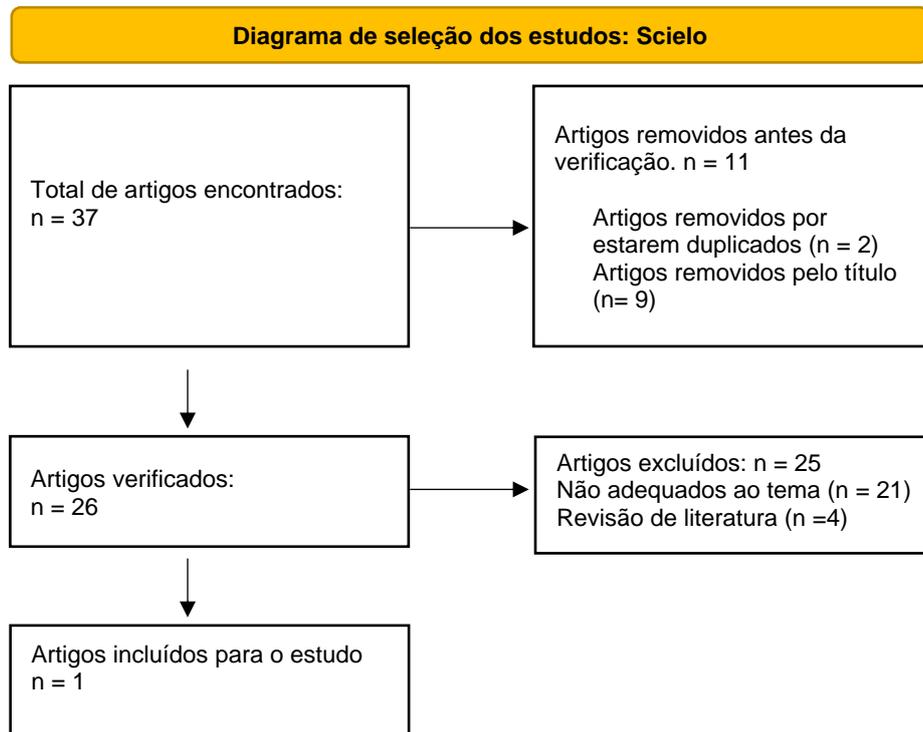
Material:

A pesquisa foi realizada através dos bancos de dados Scielo e Pubmed utilizando as seguintes palavras-chave: apraxia de fala infantil, teste de articulação de fala, avaliação de apraxia de fala, childhood apraxia of speech “+” assessment. Foram utilizados alguns filtros para refinar a busca, incluindo artigos somente a partir do ano 2008, na íntegra, nos idiomas português e inglês, e que fossem de acesso livre, sem nenhum tipo de custo. Foram excluídos os artigos em que a apraxia de fala na infância estivesse associada a outras patologias, assim como artigos que não falassem sobre avaliação e diagnóstico da AFI. Também foram excluídos da pesquisa os estudos de caso, as revisões de literatura e capítulo de livro.

Procedimentos:

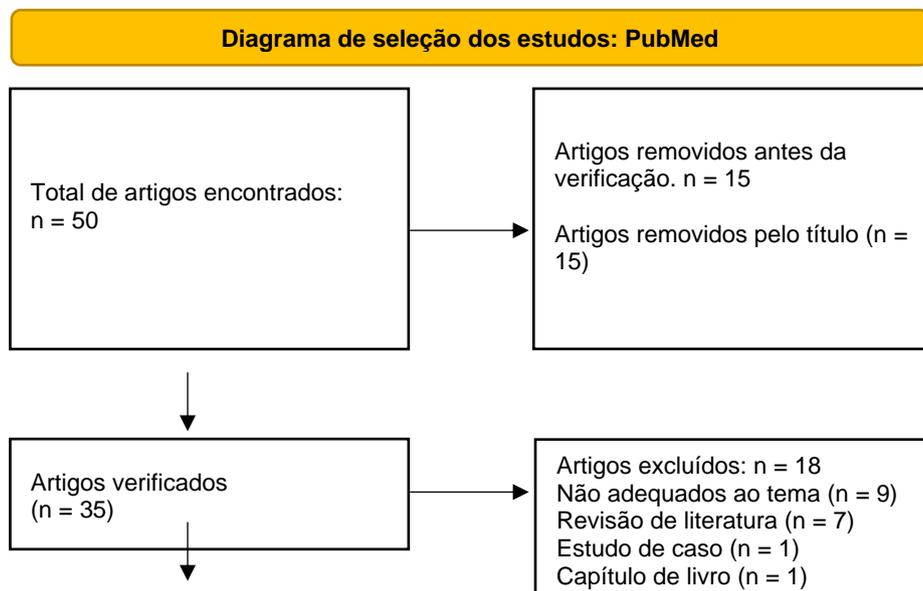
No banco de dados Scielo foram encontrados o total de 37 artigos, sendo 2 através da palavra-chave apraxia de fala infantil, 26 com a palavra-chave teste de articulação de fala e 9 usando avaliação de apraxia de fala. Nenhum artigo foi encontrado no Scielo usando o termo childhood apraxia of speech “+” assessment. Do total, 36 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios anteriormente elencados, sendo 21 artigos de assuntos não pertinentes, 2 artigos duplicados, 4 revisões de literatura e 9 excluídos pelo título.

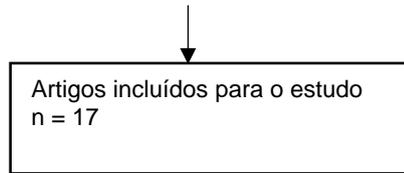
Figura 5. Artigos incluídos e excluídos da base de dados Scielo.



Já no PubMed, foram encontrados 50 artigos sendo 49 através da palavra-chave childhood apraxia of speech “+” assessment e 1 através da palavra-chave avaliação de apraxia de fala. Não foram encontrados artigos usando as palavras-chaves apraxia de fala infantil e teste de articulação de fala. Foram excluídos 33 artigos, sendo 9 por se tratar de outros assuntos ou não abordarem avaliação e diagnóstico da AFI, 15 pelo título, 1 por se tratar de capítulo de livro, 1 por ser estudo de caso e 7 por serem revisão de literatura.

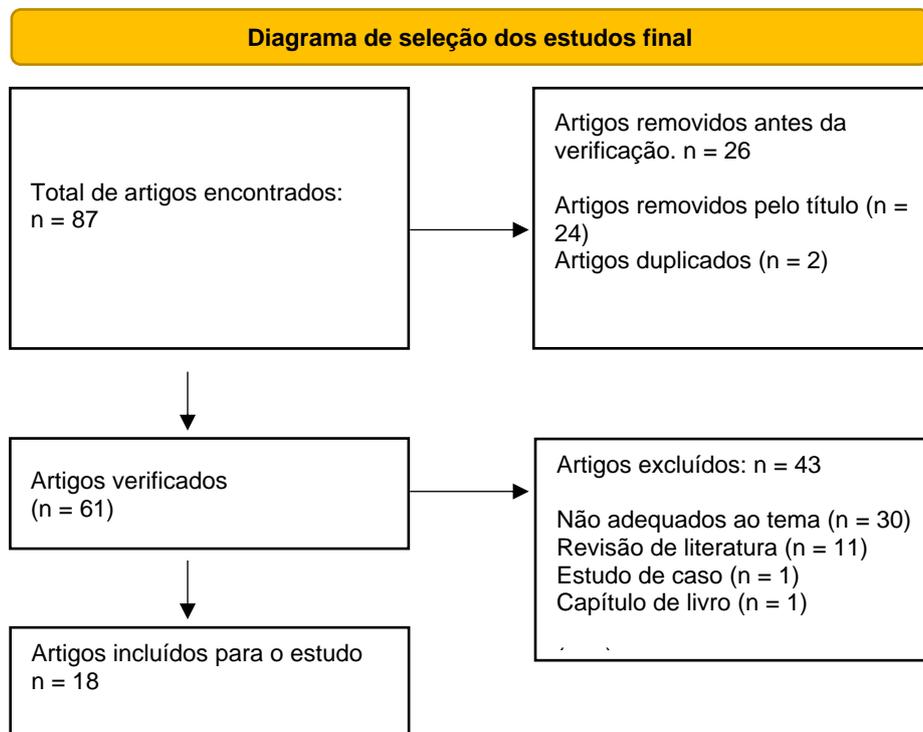
Figura 6. Artigos incluídos e excluídos da base de dados PubMed.





Os artigos selecionados foram lidos na íntegra com o objetivo de identificar os instrumentos de avaliação, os testes, e os marcadores citados nos estudos que são utilizados para o diagnóstico de apraxia de fala na infância.

Figura 7. Total de artigos incluídos e excluídos para o estudo.



Análise de dados:

Serão identificados em um quadro as avaliações citadas no artigo, as revistas, o ano da publicação, nacionalidade e nome do artigo. As categorias com as variáveis ano e nacionalidade das revistas serão demonstradas também através de gráficos. Os métodos de avaliação de AFI encontrados serão classificados de acordo com seu tipo em: testes/tarefas, marcadores/índices e protocolos.

Foram classificados como protocolos os instrumentos de avaliação que contém uma bateria de testes que engloba diferentes áreas, auxiliando no diagnóstico diferencial da AFI e os artigos selecionados foram aqueles que utilizaram ou citaram o uso do

protocolo completo para a avaliação da criança. Todos os testes e tarefas aplicados para auxiliarem no diagnóstico da AFI foram classificados como teste/tarefa, inclusive aqueles que compõem um protocolo, mas que foram aplicados ou citados de maneira isolada. Foram classificados como marcadores/índices, os instrumentos utilizados como marcadores comportamentais para discriminar a AFI, marcadores usados como ferramenta para o diagnóstico diferencial dos distúrbios motores da fala e os instrumentos utilizados para quantificar a gravidade da AFI ou medir a variabilidade de alguns parâmetros, como espaço-temporal da fala, prosódia e voz.

Os testes encontrados foram divididos em 6 diferentes categorias: repetição e produção de sílabas e palavras; análise da produção dos sons da fala, prosódia, fala encadeada, controle motor oral e articulação e consistência da produção dos sons da fala e padrão de erro.

Na categoria Repetição e Produção de Sílabas e Palavras, foram considerados os testes que precisam da repetição ou da produção de sílabas simples, de palavras multissilábicas, de palavras com aumento da complexidade silábica, a diadococinesia, e a repetição e produção de não-palavras.

Na categoria Análise da Produção dos Sons da Fala, foram considerados os testes que analisam a produção fonética e a avaliação vocal, como os de medidas aerodinâmicas.

Na categoria Prosódia, foram selecionados os testes que examinam componentes necessários para a prosódia da fala, como a produção de sílabas tônicas e a percepção auditiva de diferentes tons.

Na categoria fala encadeada, foi considerado o teste que avalia a capacidade da criança de combinar as palavras na fala, fazendo a junção dos sons de palavras seguidas, favorecendo a fluência.

Em Controle Oral e Articulação, os testes selecionados possuem o objetivo de avaliar a praxia e a capacidade articulatória da criança, e, por último, em Consistência da Produção dos Sons da Fala e Padrão de Erro, foram englobados os testes referentes à verificação das inconsistências da fala, dos padrões de erros e aqueles que quantificam a produção correta de vogais, consoantes e palavras.

Os protocolos e marcadores/índices, também foram categorizados de acordo com sua função, divididos entre os que são voltados para a avaliação e o diagnóstico da AFI e aqueles que são utilizados para a avaliação e o diagnóstico de outros distúrbios motores dos sons da fala, além da AFI.

4 RESULTADOS

Todos os artigos selecionados para a pesquisa, seus autores, nacionalidade, revista e ano de publicação estão descritos no quadro abaixo.

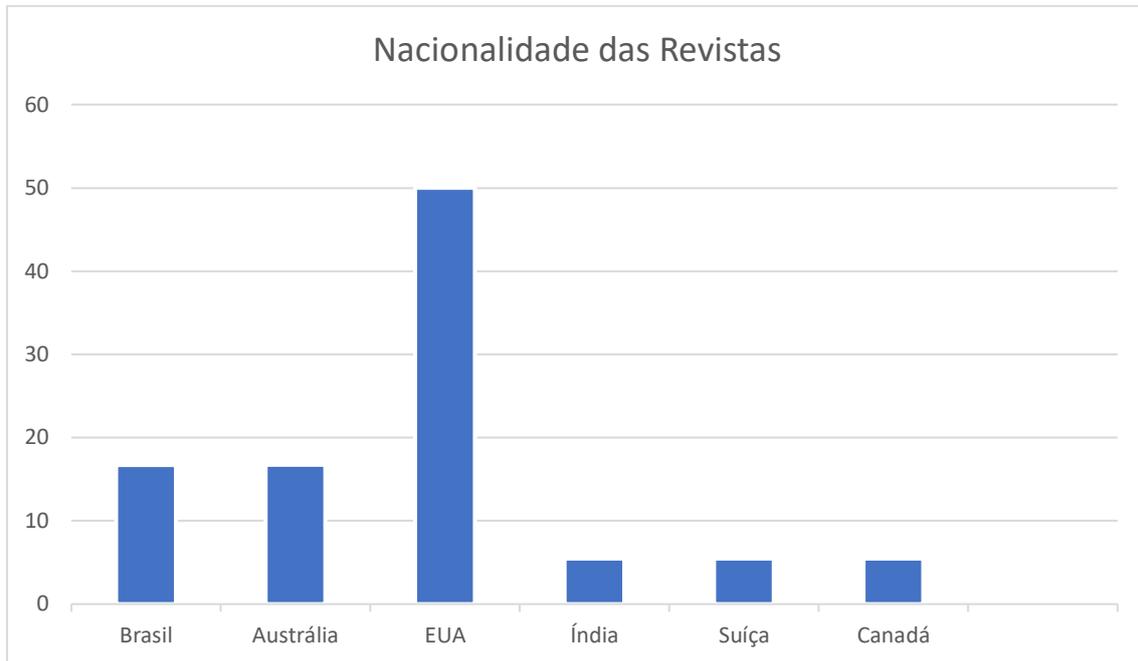
Quadro 1. Artigos, autores, revista, nacionalidade e ano de publicação.

Artigo	Autor	Revista	Nacionalidade	Ano de publicação
Desempenho de crianças com distúrbios dos sons da fala no instrumento "Avaliação dinâmica das habilidades motoras da fala"	Soares et al.	CoDas	Brasil	2018
Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech	Carrigg et al.	Arch Clin Neuropsychol.	Australia	2016
Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech	Grigos M; Case J	Clin Linguist Phon	EUA	2018
Novel Candidate Genes and Regions for Childhood Apraxia of Speech (CAS) Identified by Array Comparative Genomic Hybridization	Laffin et al.	NIH Public Access	EUA	2012
An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech	McKechnie et al.	Brain sciences	Australia	2021
<i>A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: methods and treatment protocol for a parallel group randomised control trial</i>	Murray E; McCabe P; Ballard K J	BMC Pediatrics	Australia	2012

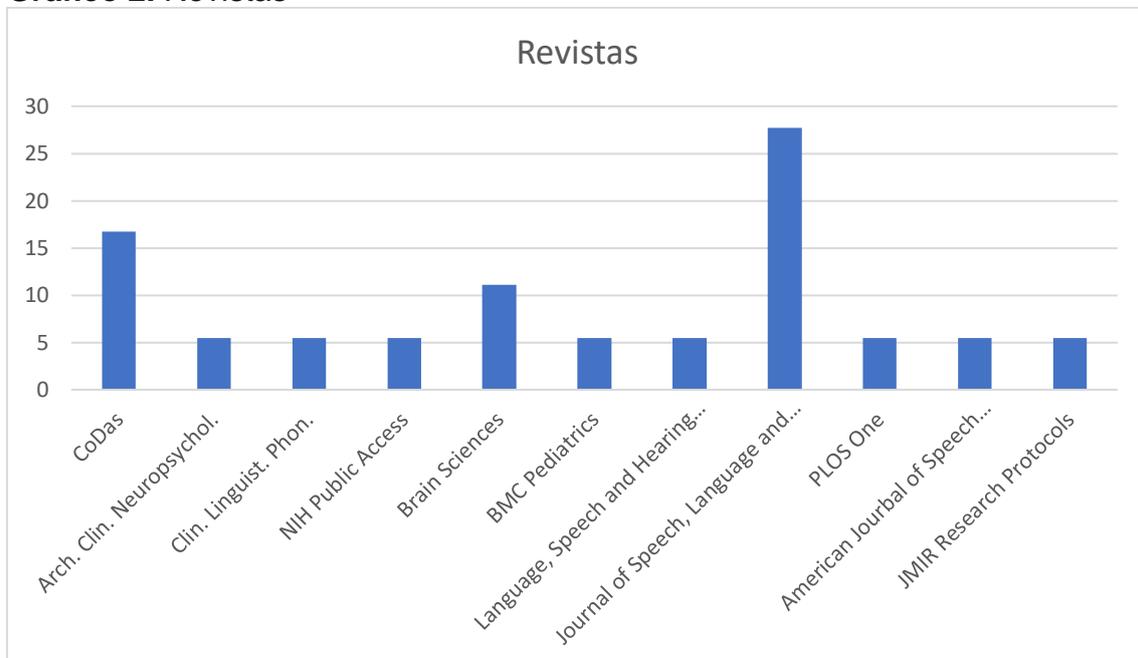
<i>Desempenho na tarefa de precisão em crianças com Apraxia de Fala na Infância após intervenção integrada de alfabetização e habilidades motoras</i>	Pagliarin et al.	CoDas	Brasil	2021
<i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>	Spencer et al.	<i>Language, Speech, and Hearing Services in Schools</i>	EUA	2022
<i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>	Vuolo J; Goffman L	Journal of Speech, Language and Hearing Research	EUA	2018
<i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i>	Wong, ECH; Wong MN; Velleman SL	PLOS ONE	India	2023
<i>Poor Speech Perception Is Not a Core Deficit of Childhood Apraxia of Speech: Preliminary Findings</i>	Zuk et al.	Journal of Speech, Language and Hearing Research	EUA	2018
<i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>	Bombonato et al.	Brain Science	Suíça	2023
<i>Concurrent Validity Between Two Sound Sequencing Tasks Used to Identify</i>	Preston et al.	American Journal of Speech-Language Pathology	EUA	2021

<i>Childhood Apraxia of Speech in School-Age Children</i>				
<i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: IV. The Pause Marker Index</i>	Shriberg et al.	Journal of Speech, Language, and Hearing Research	EUA	2017
<i>Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay</i>	Shriberg LD; Kwiatkowski J; Mable HL	Journal of Speech, Language, and Hearing Research	EUA	2017
<i>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</i>	Shriberg et al.	Journal of Speech, Language, and Hearing Research	EUA	2017
<i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>	Wong et al.	JMIR Research Protocols	Canadá	2022
Tradução e adaptação transcultural do protocolo Kaufman Speech Praxis Test for Children (KSPT)	Santos, NHMB; Ferreira-Donati GC; Lamônica DAC	CoDas	Brasil	2021

De acordo com os achados desse estudo, quanto aos artigos encontrados, a maioria foi de revistas de origem norte-americana, compreendendo 50% do total, seguidos por artigos originários de revistas do Brasil e Austrália.

Gráfico 1. Nacionalidade das Revistas

A revista que mais apareceu foi a americana *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* com 27,7%, seguida pela brasileira *CoDas* com 16,7%.

Gráfico 2. Revistas

Todos os instrumentos de avaliação de AFI encontrados nos artigos foram listados no quadro a seguir.

Quadro 2. Instrumentos encontrados nos artigos para avaliação da produção de fala.

Artigo	Instrumentos
Desempenho de crianças com distúrbios dos sons da fala no instrumento “Avaliação dinâmica das habilidades motoras da fala”	<ul style="list-style-type: none"> • DEMMSS -BR
<i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Syllable Repetition Task (MSAP) • Oral Structure-Function-Praxia Examination in the MSAP • Orofacial Examination Task in MSAP • Conversational Speech -100 different words. Percentage of phonemes correct (PPC) • Multisyllabic Words Task, repetition of 3-5 syllable length words (MSAP) • Nonword speech sample from the Nonword Repetition subtest (CTOPP) • Diadochokineses Task (MSAP)
Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech	<ul style="list-style-type: none"> • Single word production (Goldman Fristie test of Articulation – GFTA-2); • Connected speech (100-word narrative of a wordless picture book; • Syllable & single word sequences (Verbal Motor Production Assessment for Children); • Phonetic inventory; • Percent word consistency (PWC) • Percent consonant correct (PCC) • Percent vowel correct (PVC); • Error patterns • Prosody
<i>Novel Candidate Genes and Regions for Childhood Apraxia of Speech (CAS) Identified by Array Comparative Genomic Hybridization</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Madison Speech Assessment Protocol (MSAP)
<i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Automated analysis of lexical stress • DEAP Inconsistency subtest • Single-Word Test of Polysyllables • A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy, syllable sequencing, lexical stress accuracy • Connected speech sample • Oral and Speech Motor Control Protocol • Phonemic errors • Lexical stress errors
<i>A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: methods and treatment protocol for a parallel group randomised control trial</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Children’s Test of nonword • Processing and production of prosody using PEPS-C Test of Prosody; • Goldman-Fristoe Test of Articulation – Second edition (GFTA-2)
<i>Desempenho na tarefa de precisão em crianças com Apraxia de Fala na Infância após</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamic Evaluation of Motor Speech Skills (DEMSS-BR)

<i>intervenção integrada de alfabetização e habilidades motoras</i>	
<i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Production of words of increasing length; • Complex multisyllabic words, • Nonword repetition; • Diadochokinetic rates; • DEMSS • Verbal Motor Production Assessment for Children • Kaufman Speech Praxis Test
<i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Spatiotemporal index (STI): quantifica • The Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology Word Inconsistency subtest • The Oral and Speech Motor Control protocol: estruturas e função do mecanismo oral • Diadochocinesis rate (DDK rate)
<i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Speech and language sample • Imitation or production of polysyllabic words. • Nonspeech motor oral examinations • Diadochocinesis tasks (DDK tasks) • Observation of prosody • Increasing length tasks
<i>Poor Speech Perception Is Not a Core Deficit of Childhood Apraxia of Speech: Preliminary Findings</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sounds-in-Words subtest of Goldman-Fristoe Test of Articulation- Second Edition (GFTA-2). • Syllable Discrimination Task • Speech production accuracy
<i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Speech samples • Phonetic inventory • Speech inaccuracy • Inconsistency • Syllable omissions • DDK rates
<i>Concurrent Validity Between Two Sound Sequencing Tasks Used to Identify Childhood Apraxia of Speech in School-Age Children</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Syllable Repetition Task (SRT) Maximum Performance Tasks: inclui uma bateria de exames: MRR-Tri; Maximum Phonation Duration; Maximum Fricative Duration; Maximum Repetition Rate of Monosyllables
<i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: IV. The Pause Marker Index</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PM • PMI • SCI (Speech Competence Index) • PSI (Precision- Stability Index) • Prosody • Stress
<i>Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PSI • PM (Pause Marker) • PMI (Pause Marker Index)
<i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: III. Theoretical Coherence</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PM • PMI • Speech samples • Syllable repetition task (SRT)

<i>of the Pause Marker with Speech Processing Deficits in Childhood Apraxia of Speech</i>	<ul style="list-style-type: none"> • The Prosody-Voice Screening Profile
<i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>	<ul style="list-style-type: none"> • MPT: Maximum Performance Tasks • SRT: Syllable Repetition Task • Tone Sequencing Test (TST) • Hong Kong Cantonese Articulation test • Imitation of polysyllabic words • Standardized tone identification test • Oral and speech motor control • Prosody
Tradução e adaptação transcultural do protocolo Kaufman Speech Praxis Test for Children (KSPT)	<ul style="list-style-type: none"> • Kaufman Speech Praxis Test (KSPT)

Embora não seja um teste/tarefa, 4 artigos do total de 18 citaram a coleta de amostras de fala (Speech and Language Sample) para avaliar a produção oral e /ou linguagem. O Quadro 3, mostra os instrumentos que foram classificados como protocolos.

Quadro 3. Instrumentos classificados como protocolo.

Protocolos	Artigos encontrados
DEMMSS -BR	<ul style="list-style-type: none"> • Desempenho de crianças com distúrbios dos sons da fala no instrumento “Avaliação dinâmica das habilidades motoras da fala” • <i>Desempenho na tarefa de precisão em crianças com Apraxia de Fala na Infância após intervenção integrada de alfabetização e habilidades motoras</i>
DEMSS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>
Kaufman Speech Praxis Test	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i> • Tradução e adaptação transcultural do protocolo Kaufman Speech Praxis Test for Children (KSPT)
Madison Speech Assessment Protocol (MSAP)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Novel Candidate Genes and Regions for Childhood Apraxia of Speech (CAS) Identified by Array Comparative Genomic Hybridization</i>
Oral and Speech Motor Control Protocol	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i> • <i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>

Verbal Motor Production Assessment for Children	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>
---	---

Os instrumentos classificados como teste/tarefa se encontram no Quadro 4.

Quadro 4. Instrumentos classificados como teste/tarefa.

Teste/Tarefa	Artigos Encontrados
Automated analysis of lexical stress	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>
A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy, syllable sequencing, lexical stress accuracy	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>
Children's Test of Nonword	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: methods and treatment protocol for a parallel group randomized control trial</i>
Complex multisyllabic words	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>
Connected speech	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech</i> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>
Conversational Speech -100 different words. Percentage of phonemes correct (PPC)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>
DEAP Word Inconsistency subtest	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i> • <i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>
Diadochokineses Task (MSAP)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>
Diadochokinetic rates	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i> • <i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i> • <i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i>
Error patterns	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech</i>
Goldman-Fristoe Test of Articulation – Second edition (GFTA-2)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: methods and treatment protocol for a parallel group randomized control trial</i>
Hong Kong Cantonese Articulation test	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
Imitation or production of polysyllabic words	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
Inconsistency	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>
Lexical stress errors	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i> • <i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: IV. The Pause Marker Index</i>
Maximum Performance Tasks: MRR-Tri; Maximum Phonation Duration; Maximum Fricative Duration; Maximum Repetition Rate of Monosyllables	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Concurrent Validity Between Two Sound Sequencing Tasks Used to Identify Childhood Apraxia of Speech in School-Age Children</i> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
Multisyllabic Words Task (MSAP)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>

Nonspeech motor oral examinations	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i>
Nonword repetition	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i>
Nonword speech sample from the Nonword Repetition subtest (CTOPP)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>
Oral Structure-Function-Praxia Examination in the MSAP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>
Orofacial Examination Task in MSAP	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>
PEPS-C Test of Prosody	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: methods and treatment protocol for a parallel group randomized control trial</i>
Percent Consonant Correct (PCC)	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech
Percent Vowel Correct (PVC)	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech
Percent Word Consistency (PWC)	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech
Phonemic errors	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>
Phonetic inventory	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech • <i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>
Production of words of increasing length	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Speech Perception Variability in Childhood Apraxia of Speech: Implications for Assessment and Intervention</i> • <i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i>

Prosody	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech • <i>Clinical practice of childhood apraxia of speech in Hong Kong: A web-based survey study</i> • <i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: IV. The Pause Marker Index</i> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
Single word production (Goldman Fristoe test of Articulation – GFTA-2);	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech
Single-Word Test of Polysyllables	<ul style="list-style-type: none"> • <i>An Automated Lexical Stress Classification Tool for Assessing Dysprosody in Childhood Apraxia of Speech</i>
Sounds-in-Words subtest of Goldman-Fristoe Test of Articulation- Second Edition (GFTA-2).	<ul style="list-style-type: none"> • Poor Speech Perception Is Not a Core Deficit of Childhood Apraxia of Speech: Preliminary Findings
Speech Inaccuracy	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>
Speech production accuracy	<ul style="list-style-type: none"> • Poor Speech Perception Is Not a Core Deficit of Childhood Apraxia of Speech: Preliminary Findings
Standardized tone identification test	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
Syllable & single word sequences (Verbal Motor Production Assessment for Children) Phonetic inventory	<ul style="list-style-type: none"> • Changes in movement transitions across a practice period in childhood apraxia of speech
Syllable Discrimination Task	<ul style="list-style-type: none"> • Poor Speech Perception Is Not a Core Deficit of Childhood Apraxia of Speech: Preliminary Findings
Syllable omissions	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relationship among Connectivity of the Frontal Aslant Tract, Executive Functions, and Speech and Language Impairment in Children with Childhood Apraxia of Speech</i>
Syllable Repetition Task – SRT (MSAP)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive, Linguistic, and Motor Abilities in a Multigenerational Family with Childhood Apraxia of Speech</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrent Validity Between two Sound Sequencing Tasks used to Identify Childhood Apraxia of Speech in Scholl-Age Children • <i>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</i> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>
The Prosody-Voice Screening Profile	<ul style="list-style-type: none"> • <i>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</i>
Tone Sequencing Test (TST)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study</i>

No Quadro 5, encontram-se os instrumentos que foram classificados como marcadores/índices.

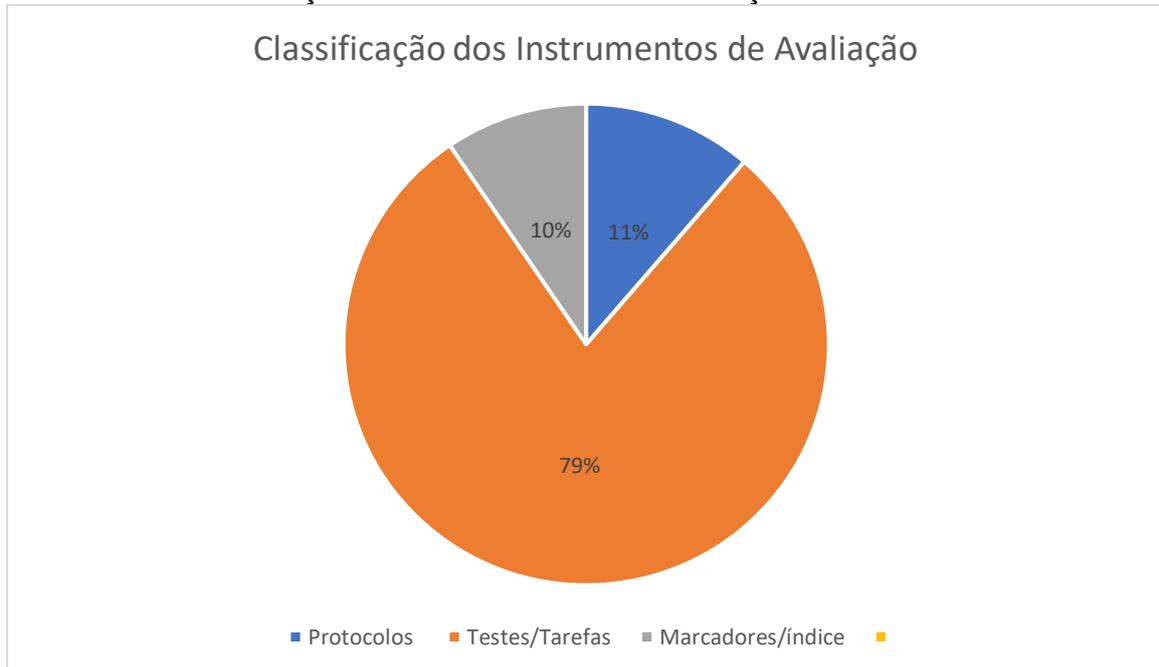
Quadro 5. Instrumentos classificados como marcadores/índices.

Marcadores/Índice	Artigos Encontrados
Pause Marker (PM)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay</i> • <i>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</i>
Pause Marker Index (PMI)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay</i> • <i>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</i>
Precision Stability Index (PSI)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay</i> • <i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: IV. The Pause Marker Index</i>

Spatiotemporal Index (STI)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Language Skill Mediates the Relationship Between Language Load and Articulatory Variability in Children With Language and Speech Sound Disorders</i>
Speech Competence Index (SCI)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay:IV. The Pause Marker Index</i>

No gráfico a seguir, observa-se a classificação dos instrumentos de avaliação de AFI.

Gráfico 3. Classificação dos instrumentos de avaliação.



Do total de 53 instrumentos encontrados, 79,2% foram classificados como testes/tarefas, 11,3 % como protocolos e 9,5% como marcadores/índices.

Depois de classificados, aqueles que foram identificados como testes/tarefas foram contabilizados de acordo com o número de artigos em que foram citados.

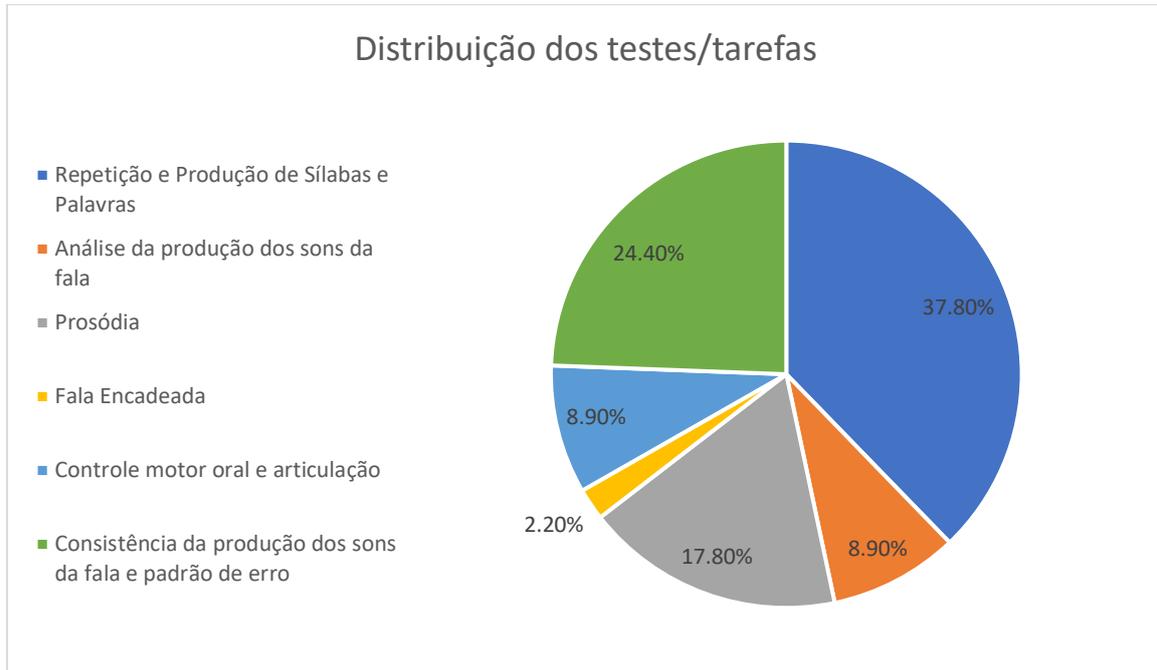
Tabela 1. Índice de testes/tarefas citados nos trabalhos.

Teste/Tarefa	Quantos artigos citaram o teste/tarefa N	%
Automated analysis of lexical stress	1	2,4
A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy, syllable sequencing, lexical stress accuracy	1	2,4
Children's Test of nonword	1	2,4

Complex multisyllabic words	1	2,4
Connected speech	2	4,8
Conversational Speech -100 different words. Percentage of phonemes correct (PPC)	1	2,4
DEAP Inconsistency subtest	2	4,8
Diadochokineses Task (MSAP)	1	2,4
Diadochokinetic rates	4	9,5
Error patterns	1	2,4
Goldman-Fristoe Test of Articulation – Second edition (GFTA-2)	1	2,4
Hong Kong Cantonese Articulation test	1	2,4
Imitation or production of polysyllabic words.	2	4,8
Inconsistency	1	2,4
Lexical stress errors	2	4,8
Maximum Performance Tasks: MRR-Tri; Maximum Phonation Duration; Maximum Fricative Duration; Maximum Repetition Rate of Monosyllables	2	4,8
Multisyllabic Words Task (MSAP)	1	2,4
Nonspeech motor oral examinations	1	2,4
Nonword repetition	1	4,8
Nonword speech sample from the Nonword Repetition subtest (CTOPP)	1	2,4
Oral Structure-Function-Praxia Examination in the MSAP	1	2,4
Orofacial Examination Task in MSAP	1	2,4
PEPS-C Test of Prosody	1	2,4
Percent consonant correct (PCC)	1	2,4
Percent vowel correct (PVC)	1	2,4
Percent word consistency (PWC)	1	2,4
Phonemic errors	1	2,4

Phonetic inventory	2	4,8
Production of words of increasing length	2	4,8
Prosody	4	9,5
Single word production (Goldman Fristie test of Articulation – GFTA-2);	1	2,4
Single-Word Test of Polysyllables	1	2,4
Sounds-in-Words subtest of Goldman-Fristoe Test of Articulation- Second Edition (GFTA-2).	1	2,4
Speech Inaccuracy	1	
Speech production accuracy	1	4,8
Standardized tone identification test	1	2,4
Syllable & single word sequences (Verbal Motor Production Assessment for Children)	1	2,4
Syllable Discrimination Task	1	2,4
Syllable omissions	1	2,4
Syllable Repetition Task – SRT (MSAP)	4	9,5
The Prosody-Voice Screening Profile	1	2,4
Tone Sequencing Test	1	2,4

Os testes encontrados foram divididos em 6 diferentes categorias. A Repetição e Produção de Sílabas e Palavras foi a categoria responsável pela maior quantidade de testes/tarefas, compreendendo 37,8% do total. A Consistência da Produção dos Sons da Fala e Padrão de Erro ficou em segundo lugar com 24,4%. Em seguida, foram os testes de Prosódia que mais apareceram com 17,8%, seguido pelos testes de Controle Motor Oral e Articulação com 8,9% e fala encadeada com 2,2%, conforme gráfico abaixo.

Gráfico 4. Distribuição dos testes/tarefas de acordo com os parâmetros avaliados.

A categorização dos testes/tarefas de acordo com a área pode ser visualizada na tabela a seguir.

Tabela 2. Categorização dos testes/tarefas.

Repetição e Produção de Sílabas e Palavras	Análise da produção dos sons da fala	Prosódia	Fala Encadeada	Controle motor oral e articulação	Consistência da produção dos sons da fala e padrão de erro
A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy, syllable sequencing , lexical stress accuracy	Conversational Speech -100 different words. Percentage of phonemes correct (PPC)	PEPS-C Test of Prosody	Connected speech	Goldman-Fristoe Test of Articulation – Second edition (GFTA-2)	A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy , syllable sequencing, lexical stress accuracy
Children's Test of nonword	Maximum Performance Tasks: MRR-Tri; Maximum Phonation Duration; Maximum Fricative	Prosody		Hong Kong Cantonese Articulation test	Error patterns

	Duration; Maximum Repetition Rate of Monosyllables			
Complex multisyllabic words	Phonemic errors	The Prosody-Voice Screening Profile	Oral Structure-Function-Praxia Examination in the MSAP	Inconsistency
Diadochokinesis Task (MSAP)	Phonetic inventory	Automated analysis of lexical stress	Orofacial Examination Task in MSAP	Percent consonant correct (PCC)
Diadochokinetic rates		A 50-word pictures-naming task used to assess speech sound accuracy, syllable sequencing, lexical stress accuracy		Percent vowel correct (PVC)
Imitation or production of polysyllabic words		Lexical stress errors		Percent word consistency (PWC)
Maximum Performance Tasks: MRR-Tri (maximum repetition rate for trisyllabic stimuli) ; Maximum Phonation Duration; Maximum Fricative Duration; Maximum Repetition Rate of Monosyllables		Standardized tone identification test		Speech Inaccuracy Speech production accuracy
Multisyllabic Words Task (MSAP)		Tone Sequencing Test (TST)		DEAP Inconsistency subtest

Nonword repetition	Syllable omissions
Nonword speech sample from the Nonword Repetition subtest (CTOPP)	Error patterns
Production of words of increasing length	
Single word production (Goldman Frisbie test of Articulation – GFTA-2)	
Single-Word Test of Polysyllables	
Sounds-in-Words subtest of Goldman-Fristoe Test of Articulation-Second Edition (GFTA-2)	
Syllable & single word sequences (Verbal Motor Production Assessment for Children)	
Syllable Discrimination Task	
Syllable Repetition Task – SRT (MSAP)	

Os marcadores/índices foram categorizados na tabela abaixo.

Tabela 3. Categorização dos marcadores e índices

Apraxia de fala infantil	AFI e outros distúrbios motores dos sons da fala
PM	PSI
PMI	STI
	SCI

A categorização dos protocolos pode ser observada na tabela a seguir.

Tabela 4. Categorização dos protocolos

Avaliação da AFI	Avaliação da AFI e outros distúrbios motores dos sons da fala
DEMMSS DEMMSS - BR	Madison Speech assessment protocol (MSAP)
Kaufman Speech Praxis Test	
Oral and Speech Motor Control Protocol	
Verbal Motor Production Assessment for Children	

De acordo com os resultados obtidos, a maioria dos artigos foi proveniente de revistas americanas, sendo a revista *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* a que mais apareceu, seguida da brasileira *CoDas*.

Os testes/tarefas foram a maioria dos instrumentos encontrados, sendo os de Repetição e Produção de Sílabas e Palavras e Consistência dos Sons da Fala e Padrão de Erro os mais utilizados no diagnóstico da AFI.

Os marcadores/índices encontrados foram utilizados, em sua maioria, para o diagnóstico de diversos transtornos motores da fala, enquanto grande parte dos protocolos utilizados eram específicos para o diagnóstico da AFI.

5 DISCUSSÃO

A apraxia de fala na infância é caracterizada por uma deficiência no planejamento e na programação motora da fala e, muitas vezes, seu diagnóstico pode ser considerado muitas vezes desafiador, devido à sua variabilidade e complexidade, com sintomas que não são específicos. (PRESTON, 2021; GUBIANI, 2015)

A AFI e o desvio fonológico, por exemplo, são distúrbios com características em comum, como erros em produção dos sons, diminuição do inventário fonético e fonológico, ininteligibilidade de fala, além de erro na produção de consoantes e desenvolvimento lento. A semelhança da AFI com outros distúrbios, a falta de consenso, quanto sua caracterização, e critérios para a análise, torna seu diagnóstico diferencial um verdadeiro desafio para muitos fonoaudiólogos, sendo necessário realizar a exclusão de outras patologias e usar avaliações subjetivas, a partir da observação do indivíduo, além de avaliações objetivas para um diagnóstico mais fidedigno. (SOARES, 2017; GUBIANI, 2015)

É frequente encontrar na literatura o julgamento clínico como principal meio de diagnosticar o distúrbio. Porém, sem medidas objetivas o diagnóstico consistente pode ficar comprometido. (PRESTON, 2021)

As características que precisam ser observadas na AFI incluem componentes segmentais e suprasegmentais da fala. Alguns profissionais divergem em relação à quantidade mínima de características necessárias para o diagnóstico da AFI. Alguns afirmam que é necessário ter acima de cinco características presentes para a obtenção do diagnóstico, enquanto outros dizem que o mínimo seriam oito. (GUBIANI, 2015; SOARES, 2017).

Segundo a ASHA (2007), existem três características consensuais: erros inconsistentes nas repetições de sílabas e palavras em consoantes ou vogais; dificuldade na coarticulação na transição de sons e sílabas, e na prosódia, especialmente nos acentos lexicais ou frasais.

Alguns autores defendem que é importante utilizar outras características como critério diagnóstico, tais como: o tateio articulatório (especialmente no início da produção de fala), erros de substituição, trocas de fala inconsistentes, maior número de erro em vogais, inconsistência na produção de sílaba tônica, ressonância nasofaríngea, repertório limitado de consoantes e vogais, omissões, alterações em prosódia - qualidade vocal e fluência, aumento de erros em palavras maiores,

dificuldade na imitação de frases e palavras e o uso predominante de sílabas simples. Além disso, também citam prejuízos nos movimentos orais voluntários; linguagem expressiva pior que a linguagem receptiva e redução de habilidades diadococinéticas. (GUBIANI, 2015)

Essa grande quantidade de características que são atribuídas a AFI, o fato do distúrbio não apresentar um padrão bem definido e a falta de consenso entre os profissionais, corroboram para a enorme quantidade de instrumentos encontrados nesse estudo e justifica a falta de protocolos e testes específicos para AFI, uma vez que seu diagnóstico acaba sendo feito, principalmente, através da exclusão de outras patologias. (GUBIANI, 2015)

Foram encontrados nesse trabalho um total de 53 instrumentos, sendo 42 testes/tarefas, 5 marcadores e 6 protocolos. A grande maioria dos estudos utilizou uma combinação de testes/tarefas, algumas vezes, provenientes de protocolos para a avaliação da AFI. O uso de marcadores e índices quase sempre acontece, concomitantemente, com outro tipo de avaliação e o uso da combinação de testes/tarefas superou o uso de protocolos.

Os principais testes/tarefas utilizados na avaliação foram os que avaliavam a produção e repetição de sílabas e palavras, que analisavam a consistência da produção dos sons da fala e padrão de erro, e, a prosódia. Esses testes condizem com os critérios propostos pela ASHA.

Além dos testes encontrados que avaliam as características segmentais ou suprasegmentais de fala, destacam-se também os marcadores. Shriberg (2017) define como marcador “um ou mais sinais operacionalizados e padronizados, com sensibilidade e especificidade para pessoas com expressão anterior, atual e/ou futura desse distúrbio e níveis estimados de precisão”.

Os marcadores têm a função de categorizar, ou seja, de classificar se há ou não a presença de distúrbios, ou quantificar, definindo a gravidade do distúrbio. (SHRIBERG, 2017)

Em relação aos protocolos, foram encontrados um total de seis. Nenhum protocolo encontrado nesse estudo foi desenvolvido no Brasil para a população falante do português do Brasil. Os protocolos utilizados no país foram traduzidos e adaptados a partir de protocolos estrangeiros.

Esse achado confirma o que diz a literatura a respeito da falta de instrumentos específicos para avaliação fonoaudiológica da AFI no Brasil. Segundo Giusti (2008),

há uma escassez desse tipo de instrumento no país. Por esse motivo, a tradução e a adaptação de instrumentos estrangeiros vêm sendo utilizadas com maior frequência.

Para essa pesquisa foram selecionados artigos de 6 países diferentes. A metade desses artigos é de origem norte-americana, sendo a outra metade composta por artigos dos demais países: Brasil, Austrália, Índia, Suíça e Canadá. Isso sugere que os EUA se encontram à frente das pesquisas na área da AFI.

A falta de estudos realizados no Brasil pode ser um motivo que justifique a escassez de protocolos elaborados para os falantes do português do Brasil.

Considerando a variabilidade de instrumentos existentes e a falta de avaliações objetivas sugerem que se façam novas pesquisas acerca do tema, voltada principalmente para a população brasileira.

6 CONCLUSÃO

Nesse estudo foram encontrados diversos instrumentos que são utilizados no diagnóstico da AFI. Entre eles, testes/tarefas, marcadores/índices e protocolos, sendo que o uso de testes/tarefas foi predominante. Em relação aos teste/tarefa, as áreas mais analisadas foram a de produção e repetição de sílaba e palavras, consistência na produção dos sons da fala e padrão de erro, e, prosódia. A maioria dos artigos foi de origem norte-americana e foi constatada uma escassez de protocolos para o uso na população brasileira.

Acredita-se que a divergência existente entre os profissionais sobre os critérios diagnósticos da AFI contribua para a grande quantidade de instrumentos e a falta de padronização na avaliação desse distúrbio, sendo necessário novos estudos sobre a AFI, a fim de melhorar a qualidade e a precisão diagnóstica.

7 REFERÊNCIAS

1. AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. Rockville: ASHA, 1993. Definitions of communication disorders and variations [Relevant Paper]. Disponível em: www.asha.org/policy. Acesso em 10 mar. 2023.
2. AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. (2007). *Childhood apraxia of speech* [Technical Report]. Available from www.asha.org/policy/.
3. AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. Rockville: ASHA, 2023. Disponível em: https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/childhood-apraxia-of-speech/#collapse_1. Acesso em: 10 mar. 2023.
4. ARAÚJO, D. P. D., & Pereira, L. P. (2018). A Comprovação do Efeito de Bernoulli na Fonação: um Estudo Empírico. **Coletânea em Fonoaudiologia**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/21281>. Acesso em: 05 dez. 2023.
5. Araújo, L. P. D. **Proposta de protocolo de avaliação de praxias verbais para crianças**. 2020. Dissertação (Mestrado em distúrbios da comunicação humana) - Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP, Marília, 2020.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE APRAXIA DE FALA NA INFÂNCIA. Curitiba: ABRAPRAXIA, 2016. Disponível em: <https://apraxiabrasil.org/>. Acesso em: 9 mar. 2023.
7. BEHLAU M.; AZEVEDO R.; MADAZIO G. Anatomia da Laringe e Fisiologia da Produção Vocal. In: BEHLAU, M. (org.). **Voz: O Livro do Especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008. p. 32-35.
8. BROWN, C. M.; HAGOORT, P. **The neurocognition of language**. New York: Oxford University Press, 1999.
9. BRUM DE PAULA, M. R. Da intenção à articulação: modelizações e análise proposicional. In: GUIMARAES, E; BRUM DE PAULA, M. R. (Orgs.). **Sentido e Memória**. Campinas: Pontes, 2005.
10. CERON, M. I. KESKE-SOARES, M. Terapia fonoaudiológica: a generalização a itens não utilizados no tratamento (outras palavras). **Revista CEFAC**, v.9, n. 4, p. 453-460, 2007.

11. CeNTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA. Sergipe: CESAD, 2007.
Disponível em: cesad.ufs.br. Acesso em: 16/09/2023.
12. DUFFY, J. R. Motor Speech Disorders: substrates, differential diagnosis, and management. Missouri: Elsevier, 2020.
13. FIORIN, J. L. A linguagem humana: do mito à ciência. **Linguística**, p. 13-46, 2013.
14. FURQUIM DE ANDRADE C.R.; DANTAS M.O.R.L. Produção de fala – aspectos neuromotores. **Distúrbios da Comunicação**, v. 17, n.3, p. 411-413, 2005. Disponível em: [file:///Users/jussara/Downloads/11736-Texto%20do%20Artigo-28141-1-10-20120926%20\(3\).pdf](file:///Users/jussara/Downloads/11736-Texto%20do%20Artigo-28141-1-10-20120926%20(3).pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.
15. GIACHETI, C. M. **Avaliação da fala e da linguagem: perspectivas interdisciplinares em fonoaudiologia**. Marília: Cultura Acadêmica, 2020.
16. GIUSTI, E.; BEFI-LOPES, D. M.. Tradução e adaptação transcultural de instrumentos estrangeiros para o Português Brasileiro (PB). **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 20, n. 3, p. 207–210, jul. 2008.
17. GREENE M. C. L. **Distúrbios da Voz**. 4.ed. São Paulo: Editora Manole, 1983.
18. GUBIANI, M. B., PAGLIARIN, K. C., & KESKE-SOARES, M. (2015, November). Instrumentos para avaliação de apraxia de fala infantil. In **CoDAS** (Vol. 27, pp. 610-615). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.
19. HAGE, S. R. de V. Apraxia da fala na infância: desafios para o diagnóstico e tratamento. 2021, Anais.. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/dae16121-8b02-4bfd-a4cf-fce3ce93746e/3083796.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.
20. INDEFREY, P; LEVELT, W. J. M. The neural correlates of language production. In M. S. Gazzaniga, **The new cognitive neurosciences**; 2 ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. p. 845-865.
21. KESKE-SOARES, M et al. Desempenho de crianças com distúrbios dos sons da fala no instrumento" Avaliação dinâmica das habilidades motoras da fala". In: **CoDAS**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2018.

22. LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência.** São Paulo: editora Atheneu, 2010.
23. MURRAY, Elizabeth; MCCABE, Patricia; BALLARD, Kirrie J. A comparison of two treatments for childhood apraxia of speech: Methods and treatment protocol for a parallel group randomised control trial. **BMC pediatrics**, v. 12, p. 1-9, 2012
24. NAVARRO, P R; SILVA, P M V A; BORDIN, S M S. Apraxia de fala na infância: para além das questões fonéticas e fonológicas. **Distúrbios da Comunicação**, v. 30, n. 3, p. 475-489, 2018.
25. OLIVEIRA, A. M. DE . et al.. Métodos de avaliação da apraxia de fala na infância: revisão sistemática. **Audiology - Communication Research**, v. 26, p. e2524, 2021.
26. PAYÃO L.M.C.; LAVRA-PINTO B; WOLFF C. L.; CARVALHO Q. Características clínicas da apraxia de fala na infância: revisão de literatura. **Rev. Letras de Hoje**, v. 27, n.1, p. 24-29, 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/fale/article/view/10245/7417>. Acesso em: 10 mar. 2023.
27. POKORSKI, Maria Melania Wagner F.; POKORSKI, Luís Antônio Franckowiak. A linguagem constituinte do ser humano. **Estud. psicanal.**, Belo Horizonte , n. 38, p. 97-103, dez. 2012 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-34372012000200011&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 12 maio 2023.
28. PRATES L.P.C.S.; MARTINS V.O. Distúrbios da fala e da linguagem na infância. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21 (4 Supl 1): S54-S60, 2011. Disponível em: <https://www.rmmg.org/artigo/detalhes/808>. Acesso em 06 mar. 2023.
29. PRESTON, Jonathan L. et al. Concurrent validity between two sound sequencing tasks used to identify childhood apraxia of speech in school-age children. **American journal of speech-language pathology**, v. 30, n. 3S, p. 1580-1588, 2021.
30. SHRIBERG, L D. et al. "A Diagnostic Marker to Discriminate Childhood Apraxia of Speech From Speech Delay: I. Development and Description of the Pause Marker." **Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR** v. 60, n. 4 (2017): S1096-S1117. doi:10.1044/2016_JSLHR-S-15-0296
31. 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**, v. 60, n. 4, p. S1135-S1152, 2017.

32. SHRIBERG, L. D. et al. Estimates of the prevalence of speech and motor speech disorders in persons with complex neurodevelopmental disorders. **Clinical Linguistics & Phonetics**, v. 33, n. 8, p. 707-736, 2019.
33. SILVA, A. H. P. **Língua Portuguesa I: fonética e fonologia**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2007.
34. SILVA, A V S. Transtorno dos sons da fala na idade escolar: persistentes ou residuais? 2021. Disponível em: [file:///Users/jussara/Downloads/TCC%20final%20Revis%C3%A3o%20PRONT O.docx%20\(1\).pdf](file:///Users/jussara/Downloads/TCC%20final%20Revis%C3%A3o%20PRONT%20O.docx%20(1).pdf). Acesso em: 31 mai 2023.
35. SOUZA T.N.U., PAYÃO M. C., COSTA R.C.C. Apraxia da fala na infância em foco: perspectivas teóricas e tendências atuais. *Pró-Fono R Atual Cient [Internet]*. 2009 Jan;21(1):75–80. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0104-56872009000100013>. Acesso em 13 mai 2023.
36. WONG, M. N.; WONG, E. CH; VELLEMAN, S. L. The Use of Segmental and Suprasegmental Sequencing Skills to Differentiate Children With and Without Childhood Apraxia of Speech: Protocol for a Comparative Accuracy Study. **JMIR Research Protocols**, v. 11, n. 10, p. e40465, 2022.
37. GIACHETI, C. M. **Avaliação da fala e da linguagem: perspectivas interdisciplinares em fonoaudiologia**. Marília: Cultura Acadêmica, 2020.
38. ZEMLIN WR. **Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
39. VIOLA, I. C., GHIRARDI, A. C. de A. M., FERREIRA L. P. Expressividade no rádio: a prática fonoaudiológica em questão. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 1, p. 64-72, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-80342011000100013>>. Epub 27 Out 2011. ISSN 1982-0232. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342011000100013>. Acesso em: 20 agos. 2023.