

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA (PPGLIN)

ANDREIA DE MELO COSTA FERRAZ

PRODUÇÃO CONSONANTAL E CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DO
PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2021

ANDREIA DE MELO COSTA FERRAZ

**PRODUÇÃO CONSONANTAL E CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DO
PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGLin), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Mestre em Linguística.

Área de Concentração: Linguística.

Linha de Pesquisa: Aquisição e Desenvolvimento da Língua(gem) Típica e Atípica.

Orientador: Prof.^a Dra. Carla Salati Almeida Ghirello-Pires.

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2021

F431p	<p>Ferraz, Andreia de Melo Costa.</p> <p>Produção consonantal e características dimensionais do palato duro em pessoas com Síndrome de Down. / Andreia de Melo Costa Ferraz; orientadora Carla Salati Almeida Ghirello-Pires. – Vitória da Conquista, 2021.</p> <p>144f.</p> <p>Dissertação (mestrado – Programa de Pós-Graduação em Linguística) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2021.</p> <p>Inclui referência F. 112 – 125.</p> <p>1. Alteração de fala – Desvio fonético. 2. Transtornos de articulação. 3. Síndrome de Down – Palato duro. 4. Produção da fala. I. Ghirello-Pires, Carla Salati Almeida (orientadora). II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Linguística. T. III</p> <p>CDD: 612.78</p>
-------	---

Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890
UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

Título em inglês: Consonant production and dimensional characteristics of the hard palate in people with Down syndrome.

Palavras-chave em inglês: Speech alteration. Phonetic disorder. Articulation disorders. Hard palate. Down Syndrome.

Área de concentração: Linguística

Titulação: Mestre em Linguística

Banca examinadora: Profa. Dra. Carla Salati Almeida Ghirello-Pires (Presidente-Orientadora); Profa. Dra. Nirvana Ferraz Santos Sampaio (UESB) e Profa. Dra. Larissa Cristina Berti (UNESP)

Data da defesa: 01 de abril de 2021

Programa de Pós-Graduação: Programa de Pós-Graduação em Linguística.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5849-8329>

Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/5812166581234141>

ANDRÉIA DE MELO COSTA FERRAZ

**PRODUÇÃO CONSONANTAL E CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DO
PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN**


Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial e obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Linguística.

Data da aprovação: 01 de abril de 2021.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Carla Salati Almeida Ghirello
Pires
(Presidente-Orientadora)
Instituição: UESB

Ass.:



Profa. Dra. Nirvana Sampaio Santos
Ferraz
Instituição: UESB

Ass.:



Profa. Dra. Larissa Cristina Berti
Instituição: UNESP

Ass.:



Aos meus familiares e amigos que, com muito carinho e apoio, me ajudaram a chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me guiou durante todas as etapas desta trajetória, concedendo-me saúde, força e perseverança durante este desafio. Reconheço que sem Ele nada seria possível, como diz em Josué 1.9: “Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois, o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e ao Programa de Pós-graduação em Linguística (PPGLin) pela oportunidade de realização da minha formação em nível de mestrado.

À Capes: “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.¹

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo suporte financeiro durante o mestrado.

À minha orientadora, Dra. Carla Salati Almeida Ghirello-Pires, pelos ensinamentos, paciência, confiança, amizade, apoio, oportunidade de execução deste trabalho e lições que carregarei para a vida.

Aos membros da Banca de Qualificação, Dra. Nirvana Ferraz Santos Sampaio e Dra. Larissa Cristina Berti, por aceitarem avaliar o trabalho e pelas mais que valiosas contribuições.

Aos membros da Banca de Defesa, Dra. Nirvana Ferraz Santos Sampaio e Dra. Larissa Cristina Berti, por aceitarem participar da banca e por toda a avaliação e contribuição dada ao trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Linguística (PPGLin) pelo rico conhecimento ministrado durante as aulas do mestrado.

Às funcionárias do Programa de Pós-graduação em Linguística (PPGLin), Luciana e Vanêide Ribeiro, por toda paciência, colaboração e pronto atendimento de sempre.

À Dra. Maria da Conceição Fonseca Silva e Dra. Vera Pacheco do Programa de Pós-graduação em Linguística (PPGLin) pela dedicação e competência na coordenação do programa.

¹ Forma padrão em conformidade com Portaria CAPES nº 206/2018 e esclarecimento do Ofício Circular nº 19/2018-CPG/CGSI/DPB/CAPES.

Às minhas colegas do Grupo de Pesquisa e do Laboratório de Pesquisa e Estudos Neurolinguísticos (LAPEN) pelo incentivo e, principalmente, à Rayana Ladeia, minha parceira nos estudos e trabalhos realizados.

Aos meus amigos de pós-graduação pelo companheirismo, conhecimento compartilhado e amizade.

Ao meu marido, Edmilson, pelas palavras de incentivo, paciência, companheirismo, dedicação, amor e compreensão durante os diversos momentos de nossas vidas.

Ao meu filho, Bento, razão da minha vida que, mesmo tão pequeno, me incentiva e me alegra diariamente.

À minha sobrinha, Ingrid Araújo Costa, pelo apoio incondicional.

Aos participantes da pesquisa e suas mães pela disponibilidade, colaboração, alegria e incentivo, tornando a pesquisa possível.

Sou extremamente grata a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram e estiveram presentes durante minha formação acadêmica.

RESUMO

A síndrome de Down é uma condição genética ocasionada pela trissomia do cromossomo 21. As pessoas com essa condição genética apresentam uma série de alterações no organismo quando se trata da anatomofisiologia. Dentre as características específicas, encontramos: o comprometimento cognitivo, hipotonia da musculatura orofacial, palato duro com alterações morfométricas e atraso no desenvolvimento global, sendo a área da fala/ linguagem a mais comprometida. Os problemas relativos à anatomia do aparelho fonador podem ocasionar comprometimentos no movimento dos articuladores, dificultando a programação motora dos sons da fala que são produzidos com alterações. Essas alterações ocasionam ininteligibilidade de fala, fato este que pode perdurar por toda a vida, dificultando as situações relacionais desse sujeito socialmente. Para compreender as origens dessas alterações de fala, nosso **objetivo** foi: caracterizar a produção de sons consonantais do português brasileiro de um grupo de jovens-adultos com síndrome de Down e correlacionar as alterações às dimensões do palato duro dessas pessoas. Partindo da hipótese de que as alterações na produção consonantal podem estar relacionadas às características dimensionais do palato duro. Ou seja, quanto menores as dimensões palatais de largura, comprimento e maior a altura do palato, mais alterações na produção de fala. **Metodologia:** participaram 6 pessoas com síndrome de Down do grupo de intervenção “Fala Down”. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Neurolinguística na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. A coleta de dados foi realizada por meio do Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica que foi transcrita por três juízes fonoaudiólogos. As alterações foram classificadas como: distorção, substituição e omissão. O julgamento final da produção consonantal dos participantes foi dado pela concordância da maioria dos juízes. Para as medidas dimensionais do palato duro, foram realizadas moldagens dos participantes para obtenção dos modelos em gesso que foram mensurados com paquímetro digital. Pelo coeficiente de correlação de Spearman, com significância ($p < 0,05$), analisou-se a correlação das alterações de fala com as dimensões palatais. **Resultados:** as alterações mais prevalentes foram as substituições e as distorções, sendo as distorções com prevalência de 100% de ocorrência nos 6 participantes, e o fone [s] o mais alterado. A substituição apresentou correlação estatisticamente significativa com a dimensão palatal, conforme hipótese do estudo. As relevantes ocorrências de alterações nos fones [d], [z], e [l]-coda e na estruturação silábica [bl] também obtiveram associação estatisticamente significativa com as dimensões palatais. **Conclusão:** a pesquisa identificou 25,52% de alteração consonantal do total de palavras produzidas pelos participantes. Houve

algumas correlações entre as alterações de fala e as dimensões de largura anterior e comprimento do palato duro, como proposto na hipótese, podendo ser, assim, o palato duro um fator que contribui para as alterações na produção consonantal do grupo de pessoas com síndrome de Down estudado. Será necessária a ampliação de pesquisas com um número maior de sujeitos, a fim de que essa possível relação possa ser evidenciada em toda a população com síndrome de Down.

PALAVRAS-CHAVE

Alteração de fala. Desvio fonético. Transtornos de articulação. Palato duro. Síndrome de Down.

ABSTRACT

The Down syndrome is a genetic condition caused by trisomy in the 21 chromosome. People with this condition present number of changes in the organism when it comes to anatomophysiology. Among the specific characteristics, we found: the cognitive damage, orofacial muscle hypotonia, morphometric alterations in the hard palate and global development delay, making the speech/language the most compromised. The problems related to the vocal tract anatomy may compromise the movement of the articulators, making difficult the motor skills of the speech sounds that are made with alterations. These alterations cause incomprehensibility of the speech, what may last throughout life, making difficult the interpersonal relationship situations of this subject in society. In order to comprehend the origin of these alterations of the speech, our **aim** was to characterize the production of consonantal sounds of the Brazilian Portuguese from a Down syndrome young adults group and correlate the alterations to the measures of the hard palate of these people. Based on the hypothesis the consonantal production alterations may be related to the dimensional characteristics of the hard palate. In other words, the smaller are the width and length palatal measures and the highest the palate, more alterations are produced in the speech.

Methodology: 6 people with Down syndrome from the intervention group named “Fala Down” participated. The research was performed in the Neurolinguistics Research and Study Laboratory at the State University of Southwestern Bahia. The data collection was carried out through the Speech Evaluation Instrument for Acoustical Analysis that was transcribed by three speech-therapist judges. The alterations were classified as: distortion, substitution and omission. The final judgment of the consonantal production of the participants was given by the agreement of the majority of the judges. In order to get the dimensional measures of the hard palate, it was performed the shaping of the participants to obtain plaster models which were measured with a digital caliper. By the Spearman’s correlation coefficient with significance ($p < 0,05$) it was analyzed the correlation of the speech alterations with palatal dimensions.

Results: the most prevailing alterations were the substitutions and the distortions, in which the distortions prevailed in 100% of the occurrences with the 6 participants and the phone [s] was the one most altered. The substitution showed a correlation statistically significant to the palatal measure in accordance to the hypothesis of the study. The relevant alteration occurrences in the phones [d], [z] and [l]-coda and in the syllabus structure [bl] also showed a correlation statistically significant to the palatal measures.

Conclusion: the research identified a consonantal alteration of 25.52% in the total of words produced by the

participants. There were some correlations between the speech alterations and the width and length measures of the hard palate, as suggested in the hypothesis, what may indicate the hard palate as a factor that contributes to alterations in the consonantal production of group with Down syndrome studied. It will be necessary to expand the researches with a higher number of subjects in order to evidence this possible relation in the whole Down syndrome population.

KEYWORDS

Speech alteration. Phonetic disorder. Articulation disorders. Hard palate. Down Syndrome.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desenho de uma seção sagital média do trato vocal - cavidades principais, articuladores e estruturas relacionadas. De kent, The speech sciences. A volume in the speech sciences (1. ed.), 1998	58
Figura 2 – Trato oral com seus órgãos ativos (língua, lábios, palato mole) e passivos (dentes superiores, palato duro, alvéolos) em detalhes, adaptado de Cristóvão Silva (2002, p. 31)....	60
Figura 3 – Subdivisões do articulador ativo: a língua. De Catford, Fundamental problems in phonetics, 1977	60
Figura 4 – Articuladores passivos dos pontos de articulação: a. lábios; b. dentes; c. alvéolos; d. palato duro; e. palato mole; f. parede da faringe	62
Figura 5 – Pontos articulatorios dos sons consonantais	64
Figura 6 – Pontos de referência para realização das medidas do palato duro	74
Figura 7 – Simulação da linha transversal entre os primeiros molares	74
Figura 8 – Medição da distância entre os caninos.....	75
Figura 9 – Medição da distância entre os primeiros molares	75
Figura 10 – Comprimento anteroposterior	76
Figura 11 – Profundidade ao nível dos primeiros molares.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Porcentagem de alterações dos fones em onset simples pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo.....	88
Gráfico 2 – Porcentagem de alterações dos fones em onset complexo pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo	89
Gráfico 3 – Porcentagem de alterações dos fones em coda pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo.....	89
Gráfico 4 – Porcentagem de alteração por sujeito com relação às 96 palavras produzidas	90
Gráfico 5 – Porcentagem de distorção por participante com relação às 96 palavras produzidas	91
Gráfico 6 – Porcentagem de substituição por participante com relação às 96 palavras produzidas.....	92
Gráfico 7 – Porcentagem de omissão por participante com relação às 96 palavras produzidas	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura oral - lábios	71
Quadro 2 – Tônus e posição da língua	71
Quadro 3 – Oclusão-mordida, relação entre língua e cavidade oral	71
Quadro 4 – Palavras que compõem o IAFAC, envolvendo a produção de padrão silábico simples	81
Quadro 5 – Palavras que compõem o IAFAC que envolvem o padrão silábico complexo	81
Quadro 6 – Dimensões palatais dos 6 participantes da pesquisa	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos da pesquisa.....	67
Tabela 2 – Algumas informações dos indivíduos da pesquisa	70
Tabela 3 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de qualquer tipo de alteração nos participantes	84
Tabela 4 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de distorção nos participantes.....	85
Tabela 5 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de substituição nos participantes	86
Tabela 6 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de omissão nos participantes	87
Tabela 7 – Total de alteração por sujeito e porcentagem com relação às 96 palavras emitidas	91
Tabela 8 – Média das dimensões palatais de indivíduos síndrômicos.....	93
Tabela 9 – Correlação entre a quantidade de alteração nas 96 palavras e as dimensões do palato	94
Tabela 10 – Correlação entre o número de palavras com distorção por segmento e as dimensões do palato.....	95
Tabela 11 – Correlação entre o número de palavras com substituição por segmento e as dimensões do palato.....	96
Tabela 12 – Correlação entre o número de palavras com omissão por segmento e as dimensões do palato.....	97
Tabela 13 – Correlação entre o número de palavras com alteração por segmento e as dimensões do palato.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
C1-C2	Linha transversal entre canino direito e canino esquerdo
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBCT	Tomografia computadorizada de feixe cônico
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CP	Comprimento anteroposterior
DIC	Distância intercanina
DIM	Distância intermolares
DT	Desenvolvimento típico
EPG	Eletropalatografia
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
IAFAC	Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica
ICC	Coefficiente de correlação intraclasse
IP	Papila incisiva
IPA	Internacional Phonetics Association- Internacional Alfabeto Fonético
LAPEN	Laboratório de Pesquisa e Estudos Neurolinguísticos
LP	Largura do palato duro
M1-M2	Linha transversal entre os 1º molares
ND	Neurolinguística Discursiva
OFA's	Órgãos fonoarticulatórios
PB	Português Brasileiro
PP	Profundidade do palato duro
PPGLin	Programa de Pós-Graduação em Linguística
PR	Ponto posterior da rafe palatina
SD	Síndrome de Down
SE	Sistema estomatognático
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

LISTA DE SÍMBOLOS

I. Símbolos fonéticos

- Segmentos vocálicos

[a]	Vogal baixa / aberta, central, não arredondada, oral
[ɛ]	Vogal média-baixa / meio-aberta, anterior, não arredondada, oral
[e]	Vogal média-alta / meio-fechada, anterior, não arredondada, oral
[i]	Vogal alta/ fechada, anterior, não arredondada, oral
[ɔ]	Vogal média-baixa/ meio-aberta, posterior, arredondada, oral
[o]	Vogal média-alta/ meio-fechada, posterior, arredondada, oral
[u]	Vogal alta fechada, posterior, arredondada, oral
[I]	Vogal alta/ fechada, anterior, não arredondada, oral (átona final)
[ʊ]	Vogal alta/ fechada, posterior, arredondada, oral (átona final)
[ɐ]	Vogal baixa/ aberta, central, não arredondada, oral (átona final)
[ẽ]	Vogal baixa/aberta, central, não arredondada, nasal
[ẽ̃]	Vogal média-alta/ meio-fechada, anterior, não arredondada, nasal
[ĩ]	Vogal alta/ fechada, anterior, não arredondada, nasal
[õ]	Vogal média-alta/ meio-fechada, posterior, arredondada, nasal
[ũ]	Vogal alta fechada, posterior, arredondada, nasal

- Segmentos consonantais

[p]	Oclusiva, bilabial, surda
[b]	Oclusiva, bilabial, sonora
[t]	Oclusiva, alveolar, surda
[d]	Oclusiva, alveolar, sonora
[k]	Oclusiva, velar, surda
[g]	Oclusiva, velar, sonora
[m]	Nasal, bilabial, sonora
[n]	Nasal, alveolar, sonora
[ɲ]	Nasal, palatal, sonora
[f]	Fricativa, labiodental, surda
[v]	Fricativa, labiodental, sonora

[s]	Fricativa, alveolar, surda
[z]	Fricativa, alveolar, sonora
[ʃ]	Fricativa, alveopalatal, surda
[ʒ]	Fricativa, alveopalatal, sonora
[x]	Fricativa, velar, surda
[ɣ]	Fricativa, velar sonora
[χ]	Fricativa, uvular, surda
[ʁ]	Fricativa, uvular, sonora
[h]	Fricativa, glotal, surda
[ɦ]	Fricativa, glotal, sonora
[tʃ]	Africada, alveopalatal, surda
[dʒ]	Africada, alveopalatal, sonora
[ɹ]	Tepe-vibrante simples, alveolar, sonora
[r]	Vibrante múltipla, alveolar, sonora
[R]	Vibrante múltipla, uvular, sonora
[ɻ]	Aproximante retroflexa, retroflexa, sonora
[ɭ]	Aproximante retroflexa, aproximante, sonora
[l]	Lateral, alveolar, sonora
[ɭ]	Lateral, velar, sonora
[λ]	Lateral, palatal, sonora

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	25
2.1 Relação forma/função: Características Morfológicas de Estruturas Orofaciais e Fala	25
2.2 Conhecendo a Síndrome de Down	31
<i>2.2.1 Histórico.....</i>	<i>31</i>
<i>2.2.2 Classificação da SD.....</i>	<i>32</i>
<i>2.2.3 Etiologia e diagnóstico da SD</i>	<i>32</i>
<i>2.2.4 Características da SD</i>	<i>33</i>
<i>2.2.4.1 Articuladores ativos e passivos na SD.....</i>	<i>35</i>
<i>2.2.4.2 Articulador passivo: palato duro na SD.....</i>	<i>37</i>
<i>2.2.5 Linguagem/fala em pessoas com SD</i>	<i>42</i>
<i>2.2.6 Produção dos sons da fala na SD.....</i>	<i>46</i>
2.3 Produção da Fala	55
<i>2.3.1 Sistema Respiratório: iniciação pulmonar</i>	<i>57</i>
<i>2.3.2 Fonação: Laringe</i>	<i>57</i>
<i>2.3.3 Sistema Articulatório</i>	<i>58</i>
<i>2.3.3.1 Cavidade Oral e Órgãos Articulatórios</i>	<i>59</i>
<i>2.3.3.2 Características articulatórias dos segmentos fonéticos.....</i>	<i>62</i>
3 METODOLOGIA.....	67
3.1 Caracterização da pesquisa e Aspectos éticos	67
3.2 Participantes da pesquisa e critérios de seleção da amostra	67
<i>3.2.1 Descrição dos participantes da pesquisa.....</i>	<i>68</i>
3.3 Materiais utilizados para a pesquisa.....	72
3.4 Procedimentos para a coleta dos dados	72
<i>3.4.1 Questionário aplicado aos pais</i>	<i>72</i>
<i>3.4.2 Avaliação das estruturas orais e Moldagem para obtenção das medidas antropométricas do palato duro</i>	<i>73</i>
<i>3.4.3 Cálculo do erro do método</i>	<i>77</i>
<i>3.4.4 Avaliação audiológica</i>	<i>77</i>
<i>3.4.5 Julgamento Perceptivo Auditivo-Visual dos Segmentos Consonantais</i>	<i>77</i>
<i>3.4.6 Gravação para a coleta de dados.....</i>	<i>78</i>

<i>3.4.7 Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) - Palavras empregadas na avaliação dos segmentos consonantais.....</i>	<i>79</i>
3.5 Análises Estatísticas.....	81
4 RESULTADOS	83
4.1 Produção dos sons consonantais.....	83
4.2 Dimensões do palato duro.....	92
<i>4.2.1 Correlação das alterações de fala e dimensões do palato</i>	<i>94</i>
5 DISCUSSÃO	100
5.1 Limitações e estudos futuros.....	108
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
REFERÊNCIAS	112
ANEXOS	126
ANEXO A - Comitê de Ética em Pesquisa	126
ANEXO B - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimento	131
ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	133
ANEXO D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)	137
ANEXO E - Figuras que compõem o Instrumento de Avaliação de fala para Análise Acústica (IAFAC)	139
ANEXO F- Questionário Parental	142
ANEXO G - Avaliação das Estruturas Orais.....	144

1 INTRODUÇÃO

A linguagem é uma função superior altamente complexa, decorrente de diversas áreas cerebrais, envolvidas em um sistema funcional único, com diversas características, incluindo muitos elos aferentes e eferentes e a participação de analisadores auditivos, visuais, somatossensoriais e motores. Segundo Luria (1981), para que o processo de linguagem aconteça é necessário um funcionamento integrado e orquestrado de estruturas cerebrais ao longo do desenvolvimento ontogenético de cada humano, compreendendo, de acordo com Vygotsky (1997), que a linguagem é um processo não um produto e que se realiza na relação social com outro humano.

No processo de aquisição e domínio da linguagem, a significação, simbolização, programação e produção da linguagem, a fala propriamente dita, estão totalmente imbricadas e atuam coordenadamente. Entretanto, para um estudo específico de determinados aspectos, faz-se necessário um “recorte” a fim de que o tema possa ser analisado com profundidade. A fala, foco desta pesquisa, é um dos importantes aspectos envolvidos na produção da linguagem; dificuldades nessa área afetam consideravelmente a comunicação, a autoimagem e a autonomia dos indivíduos em sociedade.

A produção da fala, por sua vez, em sua totalidade, é também complexa e ocorre da interação de vários eventos acontecendo ao mesmo tempo, que precisam ser coordenados, de forma que os sons da fala devam ser associados ao uso da língua e caracterizados por meio dos movimentos dos articuladores. Por essa razão, em termos de etiologia das alterações de fala, as causas e os fatores de risco são de natureza diversa: cognitivos e/ou linguagem, anatomofisiológicos (neurológicos, musculares, esqueléticos), psicológicos, genéticos, ambientais, interacionais.

Sendo assim, além dos aspectos cognitivos e fonológicos, os sistemas respiratórios, fonatório, ressonância, articulatório e auditivo precisam estar íntegros e em interação assumindo importância significativa na produção da fala.

A literatura reporta que as alterações morfológicas de estruturas orais podem desencadear alterações nas complexas funções neuromusculares, a saber: a respiração, a sucção, a mastigação, a deglutição e a fala (COSTA; CUNHA; SILVA, 2004; MARCHESAN, 2005; COUTINHO *et al.*, 2009; RUIVO, 2014).

Por conseguinte, para a produção de fala adequada, os órgãos fonoarticulatórios necessitam de condições para realizar os movimentos e, para isso, as estruturas orais têm que estar em equilíbrio anatomicamente e funcionalmente. Assim, as anomalias

anatomofuncionais da cavidade oral (lábios, língua, palato, véu palatino, e arcada dentária - má-oclusões dentárias) podem provocar alterações de fala (TANIGUTE, 1998; MARCHESAN, 2002; CLELAND *et al.*, 2010; KENT; VORPERIAN, 2013).

Alguns autores também acreditam que o organismo apresente capacidade compensatória frente às alterações anatômicas, ou seja, o indivíduo tem uma tendência natural para compensar a postura do grupo muscular funcional quando há problemas estruturais na tentativa de obter a articulação correta dos fonemas.

Sendo assim, as alterações na forma e função das estruturas estomatognáticas² podem não levar à alteração na produção de fala se o indivíduo realizar uma adaptação articulatória eficiente mediante a essas morfologias alteradas da cavidade oral (JABUR, 2002; LÓPEZ *et al.*, 2016).

No entanto essas alterações anatômicas podem levar a alterações da fala quando não são compensadas de forma adequada ou quando requerem um maior grau de adaptação funcional.

No que se refere às alterações de fala elucidadas anteriormente, muitos estudos não têm obtido resultados conclusivos na tentativa de correlacionar problemas fonoarticulatórios com maloclusões e desvios nas dimensões das estruturas orais. É preciso que novos estudos sejam realizados, visando um maior esclarecimento dessa relação.

No entanto, a falta de respostas, incluindo os fundamentos científicos para a ininteligibilidade de fala e alterações orofaciais comuns em pessoas com Síndrome de Down (SD), considerando os fatores causais da alta prevalência de má-oclusão, de um palato duro estreito, curto e alto e uma maior dificuldade adaptativa (compensação da musculatura da língua e lábios pela dificuldade neuromotora), demonstra a necessidade de mais estudos sobre esse assunto, no intuito de estabelecer essa relação da morfologia de estruturas orofaciais e articulação verbal.

Assim são várias as razões para a escolha desta temática de investigação: “Produção consonantal e características dimensionais do palato duro em pessoas com síndrome de Down”, as quais sintetizamos a seguir.

As pessoas com SD possuem um fenótipo complexo, com alterações de estruturas anatômicas e fisiológicas, interagindo com várias manifestações sistêmicas, apresentando um atraso geral no desenvolvimento global. Embora exista uma variação considerável dos

² Estruturas estomatognáticas são estruturas orais estáticas/passivas e dinâmicas/ativas (lábios, língua, bochechas, palato, véu palatino, arcadas dentárias-maxila e mandíbula, articulações tempomandibulares, nervos e vasos sanguíneos) controladas pelo sistema nervoso central para a execução de funções importantes de respiração, sucção, mastigação, deglutição e fala.

comprometimentos entre as pessoas com SD, existe um consenso de que as dificuldades mais significativas são nas áreas cognitiva e de linguagem/fala.

A produção de fala está entre as dificuldades mais comumente identificadas em pessoas com SD (KUMIN, 2006), podendo, muitas vezes, chegar a uma ininteligibilidade, resultando em dificuldades de comunicação e situações de exclusão social. Vários estudos relataram a inteligibilidade da fala como uma das principais preocupações na comunicação de pessoas com SD (KUMIN, 1994; KENT; VORPERIAN, 2013).

Considera-se, portanto, que os perfis alterados dos segmentos vocálicos e consonantais presentes nas pessoas com SD podem consistir em distúrbios advindos de falhas de planejamento linguístico-fonológico e do comprometimento na implementação do programa de fala motora (WONG *et al.*, 2015; KENT; VORPERIAN, 2013; CLELAND *et al.*, 2010).

Sendo assim, as alterações de fala na SD podem comumente estar relacionadas a alterações musculoesqueléticas e neuromotoras envolvidas na articulação dos sons da fala ocasionando desvios fonéticos.

Dentre essas alterações musculoesqueléticas, presentes na SD relacionadas ao comprometimento articulatorio e que podem contribuir para as dificuldades na produção dos sons da fala, estão a hipotonia da musculatura orofacial, subdesenvolvimento da maxila, palato pequeno e estreito, má-oclusão dentária, hipotonia e hipomobilidade da língua e lábios, frouxidão ligamentar (KUMIN, 2012; AREIAS *et al.*, 2014).

O formato das arcadas dentárias, assim como a relação da arcada superior com a arcada inferior (oclusão) interferem fortemente na produção da fala, uma vez que deve haver um espaço adequado para a movimentação correta da língua durante a produção dos segmentos vocálicos e consonantais. Assim, o palato duro também é uma importante estrutura na produção da fala contribuindo com uma variedade de funções que incluem o fornecimento de uma superfície para auxiliar no preciso posicionamento da língua durante a articulação e suprimento sensorial tátil sobre a posição da língua ao longo do palato dentro do trato vocal (STONE, 1995).

Os estudos de Oliveira *et al.* (2008) com 112 brasileiros com SD (idade entre 3 e 18) mostraram uma prevalência de má-oclusão em 74%, impactando consideravelmente a vida dessas pessoas que se apresentam com problemas funcionais de respiração, mastigação, deglutição e fala, uma vez que a desarmonia oclusal predispõe a alterações fonoarticulatórias.

Assim como também o palato duro altamente arqueado, contraído e estreito, do tipo escadas, prevalente na SD, contribui para a projeção da língua e contato palatolingual ineficaz, prejudicando a articulação da fala (BHAGYALAKSHMI *et al.*, 2007; CARLSTED;

HENNINGSSON; DAHLLÖF, 2003). A morfologia palatal desvia mais do normal na SD do que em indivíduos não sindrômicos, também há na SD uma maior dificuldade de adaptação à morfologia palatal reduzida, devido à disfunção neuromotora (HASHIMOTO *et al.*, 2014). Essas alterações estruturais do palato duro na SD, conjuntamente com outros comprometimentos envolvidos, podem contribuir para os distúrbios da fala (KENT; VORPERIAN, 2013).

Temos uma evolução evidente dos estudos sobre alterações de fala na SD, contudo há uma escassez de estudos na vertente específica que abordamos na nossa investigação, ou seja, a produção dos sons consonantais do português brasileiro por jovens-adultos com SD com suas possíveis alterações e as dimensões palatais enquanto fatores que podem favorecer essas alterações.

Considerando os aspectos discutidos anteriormente, definimos o presente estudo pelas seguintes perguntas norteadoras:

- Qual seria o perfil de produção consonantal de um grupo de jovens-adultos com SD?
- Quais alterações de fala presentes no grupo de jovens-adultos com SD?
- Quais os fones mais alterados pelo grupo investigado?
- As características dimensionais do palato duro de pessoas com SD podem ser fatores contribuintes às alterações de fala?

Por meio da investigação de um grupo de 6 jovens-adultos com SD, participantes do grupo de intervenção “Fala Down”, realizada no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Neurolinguística, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, o presente estudo tem como objetivo, a partir do julgamento perceptivo auditivo-visual de três juízes fonoaudiólogos, descrever as alterações na produção de sons consonantais do Português Brasileiro (PB) desses jovens-adultos com SD e associá-las às características dimensionais do articulador passivo - palato duro - como provável fator que contribui para o comprometimento articulatorio.

Como objetivos específicos, busca-se caracterizar a produção consonantal de jovens-adultos com SD, descrevendo as possíveis alterações de fala (distorção, substituição, omissão) e verificar quais fones foram mais alterados pelos participantes. Obter as medidas de largura (DIC - largura anterior/distância intercaninos; DIM - largura posterior/distância intermolares), de comprimento-CP e de profundidade/altura - PP do palato duro dos jovens-adultos com SD. Posteriormente, realizar a correlação das alterações na produção de fala desse grupo de pessoas com SD com as dimensões palatais, investigando esse órgão articulador passivo, como possível fator que favorece as alterações consonantais.

A hipótese que orienta esta investigação é que as alterações na produção dos sons consonantais do grupo de jovens-adultos com SD podem estar relacionadas às características dimensionais do palato duro. Ou seja, quanto menores as dimensões palatais de largura, comprimento e maior a altura do palato dessas pessoas com SD, maiores as alterações na produção de fala.

Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para os estudos linguísticos fonético-fonológicos, esclarecendo mais as relações entre alterações na produção de fala e alterações das estruturas orais para as práticas clínicas da linguagem/fala, no auxílio e no cuidado das pessoas com SD, permitindo escolhas assertivas e de prioridade nas abordagens que as ajudarão na produção de fala, habilidades comunicativas e, conseqüentemente, no desenvolvimento global e autonomia. Os achados deste estudo poderão promover, ainda, ajuda no que diz respeito à orientação antecipada para prevenção e orientação aos pais/cuidadores sobre como as dimensões do palato duro podem influenciar as funções vitais de respiração, deglutição, mastigação e fala, podendo trazer impactos funcionais e psicossociais em pessoas com SD.

A seguir, no capítulo 2, desenvolveremos a revisão de literatura. No capítulo 3, descreveremos os procedimentos metodológicos usados nesta pesquisa. No capítulo 4, demonstraremos os resultados encontrados, recorrendo a gráficos, quadros e tabelas para uma melhor visualização, de forma a responder aos objetivos propostos. No capítulo 5, será realizada a discussão dos resultados obtidos de acordo com os objetivos para este estudo. No capítulo 6, serão feitas as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para fornecer o aprofundamento necessário, no que diz respeito ao tema investigado, neste capítulo - revisão de literatura, trouxemos primeiramente a relação entre fala e estruturas orais, depois apresentamos a síndrome de Down, segundo seu conceito, etiologia, classificação, com suas características físicas/orgânicas gerais, com as características dos órgãos articulatórios da fala, em especificidade as do palato duro, com suas características da fala/linguagem e a alteração na produção da fala na síndrome de Down.

Em seguida, apresentamos a fisiologia da produção da fala, aspectos anatomofisiológicos do aparelho fonador, especificamente o sistema articulatório, a cavidade oral, os órgãos articulatórios e o conhecimento de segmentos fonéticos.

Este capítulo foi dividido em tópicos de forma a expressar cada um dos aspectos anteriormente elencados.

2.1 Relação forma/função: Características Morfológicas de Estruturas Orofaciais e Fala

A fala é uma das maneiras que o ser humano utiliza para se comunicar, sendo um dos principais meios de interação social. Para uma fala inteligível, a qual há a compreensão plena do que foi dito pelo seu interlocutor é preciso uma coordenação de movimentos neuromusculares orais envolvendo uma completa integração da cognição com os sistemas neuromuscular e musculoesquelético, concedendo um papel importante aos aspectos anatômicos e aos aspectos linguísticos.

Apesar da importância de uma precisa organização cognitiva/linguística na expressão verbal, será dado destaque, no presente estudo, às questões relacionadas à articulação verbal.

A relação da morfologia de estruturas orais com funções fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo, entre elas a respiração, sucção, mastigação, deglutição e fala, pode ser amplamente reportada da literatura e dos estudos que envolvem a produção de fala.

Do funcionamento das estruturas orofaciais decorrem funções neuromusculares complexas inseridas na cavidade oral, sendo elas: a respiração, a mastigação, a sucção, a deglutição e a fala. A execução dessas funções está diretamente ligada às estruturas anatômicas (CUNHA, 2001), existindo uma dependência mútua, em que uma alteração musculoesquelética pode originar falhas nessas funções ou uma desordem funcional pode levar a alterações do crescimento/desenvolvimento ósseo. Todo o sistema deve estar funcionando

em sintonia, agindo de forma conjunta, sob pena de uma alteração originar um desequilíbrio generalizado em todas as funções (BIANCHINI, 1995; CUNHA, 2001).

Uma vez encontrada uma alteração da forma, ela afetará a função de respiração, mastigação, deglutição e fala, não tanto pela impossibilidade de execução, mas porque requerem uma compensação fisiológica adequada em decorrência à deformação anatômica (VELLINI, 2002; XUE, 2010). A alteração da forma pode levar à modificação da função, como falhas na fala, principalmente no ponto de articulação dos fonemas (CENTOFANTE; BRITTIN; WILLIAMS, 1982; PAHKALA; QVARMSTRÖM, 2002). A redução das dimensões intraorais pode dificultar a movimentação da língua na produção da fala (HOFFEELDER; BRAGA; LIMA, 2002). Sendo assim, a produção da fala pode ser intimamente relacionada à morfofisiologia do sistema estomatognático, no qual os dentes, ossos (maxila/ mandíbula; palato) e grupos musculares orofaciais exercem um papel fundamental na determinação dos padrões acústicos e articulatórios (CUNHA, 2004).

O sistema estomatognático (SE) é uma unidade morfofuncional localizada na cavidade oral que desempenha importantes funções de respiração, sucção, mastigação, deglutição e fonoarticulação (MACIEL; ALBINO; PINTO, 2007), sendo formado por estruturas orais ósseas (estáticas) do crânio, face e cavidade oral, estruturas dinâmicas, que englobam os músculos de expressão, da mastigação, da língua, do véu palatino, faríngeos e da cintura escapular (GONZÁLEZ, 2000).

A execução da fala, por sua vez, envolve articuladores móveis e fixos do SE, todavia, se existir alguma alteração de estrutura óssea e/ou muscular, poderá surgir o distúrbio articulatório (TOMÉ *et al.*, 2004). Dessa forma, as alterações de fala podem geralmente estar associadas às anomalias estruturais orais, como mordida aberta, diástemas (espaços entre os dentes), palato profundo e estreito, grau de protrusão mandibular, severidade de rotação dos dentes, entre outras que, por sua vez, modificam os pontos articulatórios dos fonemas (CUNHA, 2003).

Por conseguinte, a produção da fala adequada depende de capacidades articulatórias ou motoras, da precisão e da coordenação dos movimentos do sistema estomatognático (DOUGLAS, 2002), que deve estar equilibrado anatômica e funcionalmente. Assim, é importante considerar os aspectos do desenvolvimento ósseo e oclusal, pois podem influenciar diretamente nessa produção de fala (MARTINELLI *et al.*, 2011), compondo o binômio forma-função. No qual a forma corresponde à parte óssea e a função, ao termo genérico que relaciona cada parte do complexo orofacial, transformando-o num sistema

dinâmico por meio de atividades coordenadas (TESSITORE, 2004; CASTILLO-MORALES, 1999).

Dentre as estruturas ósseas orofaciais, o palato é uma importante estrutura na produção da fala contribuindo com uma variedade de funções que incluem o fornecimento de uma superfície para auxiliar no preciso posicionamento da língua durante a articulação e suprimento sensorial tátil sobre a posição da língua, ao longo do palato, dentro do trato vocal (STONE, 1995). Alterações nas medidas antropométricas do palato duro podem ocasionar uma má-oclusão e comprometimento dos movimentos articulatorios.

As alterações no crescimento/desenvolvimento das arcadas dentárias, bem como o posicionamento dos dentes alteram a oclusão normal (bom posicionamento no fechamento entre as arcadas superior e inferior), gerando as más-oclusões. Essas mordidas alteradas (más-oclusões) podem desencadear complicações nos pontos de contato, dificultando o posicionamento da língua, gerado pela alteração do espaço intraoral, levando, desta forma, a dificuldades na produção de fala. Para estes autores, Marchesan (2004), Tomé *et al.* (2004) e Pereira (2005), as alterações provenientes da arcada dentária podem comprometer a articulação dos sons.

Desde o século passado, estudos como os de Jacobs e Brodie (1966) e Erb (1967) têm sido realizados sobre a relação entre os efeitos de fala e a presença de maloclusão. Vários autores vêm reforçando a importância de uma investigação aprofundada dos aspectos anatômicos, visto que podem estar intrinsecamente relacionados às funções estomatognáticas (GENARO *et al.*, 2009).

Grande parte da literatura postula que existe uma relação entre má-oclusão/ dimensões de estruturas orais e a fala, mas esse tema ainda tem sido controverso, uma vez que, para alguns autores, essa relação nem sempre é discernível, pelo fato de não ser simplesmente uma relação de causa e efeito, devido ao mecanismo de adaptação ou compensação que a musculatura da língua e dos lábios exerce frente a alterações anatômicas ósseas.

No presente estudo, as pessoas com SD apresentam mais alterações craniofaciais (subdesenvolvimento maxilar, palato duro estreito, curto e alto) do que a população não síndrômica, e o ajuste do sistema estomatognático, ou seja, a compensação da musculatura lingual e labial na fala, frente a essas alterações ósseas orais, torna-se mais difícil perante as dificuldades neuromotoras que fazem parte do complexo fenótipo que envolve essa população com SD (HASHIMOTO *et al.*, 2014).

As pessoas com SD apresentam um perfil anatômico específico que pode afetar a produção da fala (CLELAND *et al.*, 2010), demonstrando dificuldades contínuas de

articulação dos sons/inteligibilidade da fala ao longo da vida. A capacidade de criar as articulações precisas necessárias para a produção dos segmentos vocálicos e consonantais pode ser influenciada por uma cavidade oral menor, pelo subdesenvolvimento maxilar e hipotonia dos músculos orofaciais (KENT; VORPERIAN, 2013; BORGHI, 1990).

Assim, ao avaliar as alterações de fala, buscando causas de origem musculoesquelética, deve-se avaliar a anatomia e fisiologia das estruturas que participam dessas produções, pois a qualidade de muitos sons pode ser grandemente modificada por mudanças na configuração do trato respiratório, do trato vocal e da anatomia da boca e de seus componentes (MARCHESAN, 2005).

Para Marchesan (2004) e Pereira (2005), dentre os muitos fatores que interferem na produção dos sons da fala, estão os problemas de dentição e oclusão, as alterações da musculatura orofacial e a respiração oral, alguns dos mais apontados como possíveis causas de risco de alterações da fala. Como se sabe, os movimentos da língua permitem a produção das consoantes, vogais e semivogais, afirmando-se como o articulador mais ativo na produção de sons. Para que a língua apresente correta ação, as restantes estruturas como o palato duro, a arcada dentária, bochechas e freio lingual têm também de ter um bom funcionamento (RUIVO, 2014).

Neste sentido, Martinelli *et al.* (2011) verificaram as correlações entre alterações de fala e dados de sinais de respiração oral e de tipo de dentição e oclusão em 397 indivíduos com idade entre 3 e 70 anos (média de idade de 20 anos e 4 meses), obtendo dentre os resultados, uma correlação significativa entre a distorção/ceceo anterior nas fricativas /s/ e /z/ e dados de dentição e oclusão. Verificaram que a anteriorização da base óssea inferior em relação à superior contribuiu para o posicionamento baixo e anterior da língua sobre os incisivos inferiores, justificando a correlação de paralelismo com o ceceo anterior.

Todavia, se houver alguma alteração nas estruturas ósseas e/ou muscular, poderá ocorrer o desvio fonético, com a distorção-ceceo (anterior ou lateral) e interdentalização que podem ser percebidos na produção dos fonemas /s, z, ʃ, ʒ, t, d, n e l/ (TOMÉ *et al.*, 2004).

O termo ceceo é usado para a pronúncia dos fones [s] e [z] como interdentalis com a língua anteriorizada, e o ceceo lateral é a posição incorreta da língua posteriorizada e com a possibilidade de escape de ar na produção dos fones [ʃ] e [ʒ] (MARINO *et al.*, 2013). Essas alterações de fala, que envolvem as fricativas [s] e [z], são altamente interferentes na comunicação (MARCHESAN, 2010).

Sendo assim, as más-oclusões podem afetar enormemente a fala, sendo as fricativas alveolares, [s] e [z], os sons mais afetados nas alterações musculoesqueléticas, em geral, pelas más condições das estruturas orais (MARCHESAN, 2002).

Ainda sobre essa relação entre fala e estruturas orais, Leavy, Cisneros e Leblanc (2016) realizaram um estudo com 115 sujeitos entre 8 e 36 anos de idade, de origem hispânica, e verificaram que 71 (62%) desses sujeitos cometeram erro de produção, principalmente com os sons /s/ e /t/. Descobriram uma forte associação entre os diferentes tipos de maloclusões e distúrbios da fala: quanto mais grave a maloclusão, maior a probabilidade de ocorrerem erros na produção dos fonemas.

Neste mesmo intuito de investigar associações entre esses distúrbios articulatórios na fala e oclusão, Laine, Jaroma e Linnasalo (1985) analisaram 325 mulheres e 126 homens e obtiveram diferenças estatisticamente significativas entre a fala e o grau de sobressaliência (corresponde a uma situação de maloclusão horizontal/ anteroposterior, onde arcada dentária superior está projetada para frente em relação à arcada dentária inferior, tendo normalmente a pessoa com essa mordida, dificuldades de fechar a boca) e de sobremordida (mordida profunda, que corresponde a uma situação de maloclusão vertical, originada pela sobreposição aumentada da arcada dentária superior em relação à arcada dentária inferior), sendo os fonemas mais alterados (/s, r, l, n e d/). O /s/ foi o mais difícil de produzir, quando estava relacionado com a presença de *overjet* aumentado (trespasse horizontal ou sobressaliência das arcadas dentárias superior e inferior) ou *overbite* diminuído (trespasse vertical ou sobressaliência entre as arcadas dentárias superior e inferior).

Em outro estudo, Hu, Zhou e Fu (1997) verificaram os efeitos da má-oclusão de classe III esquelética (má-oclusão em que a arcada dentária inferior encontra-se na frente da arcada dentária superior) na articulação da fala de 20 adultos chineses e constataram que a maioria desses adultos apresentavam problemas na articulação, sendo os erros da fala mais comuns as consoantes / s, z, ʃ, ʒ / e os tipos de erros foram a distorção e substituição. Esses autores sugeriram que a má-oclusão esquelética de classe III pode causar deficiência na produção da fala.

Ao analisarem interferência das deformidades dentofaciais nas características acústicas dos sons da fala de 15 adultos (17 a 42 anos de idades), Coelho, Vieira e Bianchini (2019) concluíram que a desarmonia das bases ósseas maxilomandibulares (arcadas dentárias superior e inferior) resulta em alteração nas características acústicas da fala quanto aos sons fricativos.

Correlacionando alterações articulatorias da fala e morfometria de estruturas orais em 35 estudantes de odontologia, Oliver e Evans (1986) observaram que os falantes com alterações articulatorias de fala mostraram uma tendência para dimensões orais menores do que os falantes sem alteração de fala.

Embora seja amplamente aceito que as estruturas orais desempenham um papel importante na produção da fala, inclusive apoiadas por dados estatísticos emergentes de vários estudos, essa relação, ainda, parece controversa.

Alguns autores consideram que as anormalidades de estruturas orofaciais não podem por si mesmas serem consideradas como causas primárias da alteração da articulação, uma vez que há evidências de adaptação considerável de usar o lábio e a língua para compensar malformações estruturais. Há indivíduos que fazem essa compensação fisiológica para a deformidade e torna a função possível (LOPÉZ *et al.*, 2016).

Em seu estudo, López *et al.* (2016) investigaram 40 pessoas entre 14 e 25 anos de idade e observaram que 22,5% dessas pessoas apresentaram problemas na articulação dos fonemas /d/, /k/, /l/, /r/, /s/, em que o /s/ foi o mais alterado. Não observaram a existência de associação entre o grau de má-oclusão com a articulação dos fonemas. Assim, os autores indicaram que essa relação da fala e má-oclusão não é uma simples relação causa e efeito, visto que algumas das maloclusões não causam anomalias fonéticas devido ao mecanismo de ajuste do sistema estomatognático.

Outros estudos, como o de Heliövaara (2011), em que se estudaram 52 crianças com 6 anos de idade com problemas de articulação dos fonemas /r/, /s/ e /l/, buscando a relação dessas alterações de fala com as dimensões do arco superior, não obtiveram diferenças estatisticamente significantes entre as medidas dos arcos das crianças com alteração de fala e o grupo controle. Mas um comprimento de arco superior mais curto foi observado em relação ao grupo controle, sugerindo que crianças com distúrbios da fala podem apresentar uma diminuição do comprimento da arcada dentária superior.

Embora a literatura científica descreva amplamente alterações das estruturas orofaciais relacionadas ao comprometimento na fala, ainda faltam estudos para especificar essa relação. Por fim, pode-se observar que há poucos estudos relacionando a fala e uma alteração de estrutura óssea oral, em campos mais específicos, ou seja, dependendo da gravidade do problema estrutural, como as medidas quantitativas do palato duro com os sons da fala.

Uma vez que a inteligibilidade de fala é um dos problemas mais citados na SD e, embora a literatura científica descreva amplamente as alterações de cabeça e pescoço nessas

peessoas, pouca atenção foi dada à análise clínica de suas prevalentes más-oclusões, incluindo características dimensionais palatais.

No entanto a falta de respostas, incluindo os fundamentos científicos para alterações de fala e aspectos orofaciais comuns em pessoas com SD, juntamente com os fatores causais da alta prevalência de má-oclusão, de um palato duro estreito, curto e alto e uma maior dificuldade adaptativa (compensação da musculatura da língua e lábios pela dificuldade neuromotora), demonstra a necessidade de mais estudos sobre este assunto, no intuito de estabelecer essa relação da morfologia de estruturas orofaciais e articulação verbal.

Por essa razão, buscamos para o objetivo principal desta pesquisa descrever as alterações na produção de sons consonantais em pessoas com SD e associá-las às características dimensionais do articulador passivo - palato duro - como provável fator que contribui para o comprometimento articulatorio.

2.2 Conhecendo a Síndrome de Down

2.2.1 Histórico

Os trabalhos sobre a SD datam do século XIX, embora se trate de uma condição que, se supõe, sempre esteve presente na espécie humana. Em 1866, John Langdon Down identificou, entre as crianças de retardo intelectual, algumas que eram diferentes das outras por vários aspectos físicos e a aparência facial semelhante aos indivíduos da raça mongólica, por apresentarem inclinação das pálpebras similares às dos asiáticos (SHWARTZMAN *et al.*, 1999; RONDAL, 2002). Assim, Langdon acreditava que a síndrome estaria ligada aos aspectos étnicos e evolutivos, considerando-as como uma degeneração étnica dos europeus (MOREIRA; EL-HANIB; GUSMÃO, 2000), denominando essa condição de “idiota mongolóide”. Essa denominação conotava que as pessoas com SD faziam parte de uma raça inferior, desqualificando-as e marginalizando-as (SILVA; DESSEN, 2002; MUSTACCHI; SALMONA, 2009). Esse médico inglês, John Langdon Down, realizou uma detalhada descrição do fenótipo dessa condição ajudando a defendê-la como entidade clínica peculiar.

Em 1959, o professor, Jerome Lejeune, médico francês, e seus colaboradores descobriram que a causa da síndrome era genética e que as pessoas com SD tinham 47 cromossomos e um cromossomo a mais ligado ao par 21. A presença de translocação cromossômica em alguns indivíduos foi descrita, em 1960, por Polani (SCHWARTZMAN *et al.*, 1999). Designando a existência de uma síndrome e homenageando quem a identificou

pela primeira vez com o sobrenome. Lejeune conferiu à síndrome o epônimo de síndrome de Down, que foi oficializada pela Organização Mundial de Saúde em 1965. Atualmente, segundo Mustacchi *et al.* (2017), em virtude de traduções inadequadas para a Down syndrome, de forma lamentável, passaram a escrever a palavra “Síndrome” com a primeira letra maiúscula e “down” começando com letra minúscula, dando uma conotação pejorativa e ignorando a referência a um sobrenome. Por essa razão, o professor Lejeune manifestou sua intenção em mudar tal nomenclatura, justificando, assim, a proposta da nomenclatura atual, Trissomia 21.

2.2.2 Classificação da SD

A SD é a alteração genética de maior ocorrência em todo mundo. No Brasil, a estimativa de ocorrência de SD é para cada 600/700 nascimentos.

Em cada célula normal da espécie humana existem 46 cromossomos, sendo 23 cromossomos do pai e 23 cromossomos da mãe. Nas pessoas com SD ocorre uma alteração genética ao acaso, durante a divisão celular do embrião, onde as células dessas pessoas passam a possuir 47 cromossomos, e este cromossomo extra se encontra no par 21.

Essa condição genética pode se apresentar como **Trissomia 21 padrão/simples** por **translocação** e **Mosaico**. A **Trissomia 21 padrão** apresenta-se com o cariótipo 47 XX ou (XY) + 21. A pessoa apresenta-se com 47 cromossomos em todas as suas células, tendo três cromossomos no par 21. Isso ocorre na maioria dos casos - 95%. A **Trissomia por translocação** é 46 XX ou (XY) (t 14; 21), apresentando-se a pessoa com 46 cromossomos e o cromossomo extra do par 21 aderido a outro par, geralmente o par 14. Isso ocorre aproximadamente em 3% dos casos. No **Mosaicismo**, o cariótipo é 46 XX ou (XY)/47 XX ou (XY) (+21), com células normais (46 cromossomos) e células trissômicas (47 cromossomos). Isso ocorre em aproximadamente 2% dos casos (BARBETTA; PANHOCA, 2016; MUSTACCHI, 2000). Segundo Stratford (1989), a SD não apresenta graus de acometimento. É irreversível, em virtude da alteração orgânica ocorrida na fase de desenvolvimento embrionário.

2.2.3 Etiologia e diagnóstico da SD

Quanto à causa que determina essa condição genética da SD, ainda não se conhece exatamente. Danielsky (1999) e Schwartzman (1999) mencionam, em seus estudos, que

muitos podem ser os fatores de risco, estando entre eles a idade materna, em que se hipotetiza que em mulheres mais velhas seus óvulos também envelhecem e nas jovens possa haver uma relativa imaturidade do sistema reprodutor. Outros fatores que podem ser de risco são as irradiações, o vírus da hepatite viral, o longo intervalo estéril, as práticas abortivas, os abortos pregressos, os fatores que alteram a mucosa uterina e o alcoolismo.

O diagnóstico da SD pode ser realizado em período pré-natal e após o nascimento. Os exames em período pré-natal permitem na gravidez determinar ou não se o feto tem SD, podendo essa identificação ser realizada por meio de processos invasivos ou não invasivos.

Dentre os exames invasivos, figuram os que obtêm uma mostra do tecido fetal ou da mesma origem como a placenta, dando o resultado do cariótipo fetal (SANTAMARIA *et al.*, 2011). Dentre os métodos não invasivos, destaca-se a triagem do soro materno, em que, em caso do feto com SD, as mães apresentam concentrações de marcadores séricos dessa triagem em concentrações aumentada; e o diagnóstico por imagem, baseado na ultrassonografia e na ecografia (MATOS *et al.*, 2007). Porém, estes últimos não são confirmatórios, pois podem evidenciar as malformações, mas não certificam a presença de alterações cromossômicas (BARINI *et al.*, 2002).

Quando o diagnóstico não é realizado durante a gravidez baseia-se o reconhecimento nas características fenotípicas presentes nas pessoas com SD. No entanto deve-se realizar o cariótipo para a confirmação da síndrome (CAPURUÇO, 2018).

2.2.4 Características da SD

Em virtude do material genético (cromossomo 21) adicional às células, as pessoas com SD apresentam um conjunto de características fenotípicas que permitem identificá-las, como: a presença de pregas palpebrais oblíquas para cima, epicanto (prega cutânea no canto do olho), sinófris (união das sobrancelhas), base nasal plana, face aplanada, protrusão lingual, palato ogival (alto), oclusão dentária alterada, orelhas de implantação baixa, “prega simiesca” - linha palmar transversal ao eixo dos quatro dedos, dentre outras (SCHWARTZMAN, 2003).

Dentre as características orgânicas, estão o dimorfismo craniofacial (diminuição na dimensão craniofacial), interferindo no espaço da cavidade da boca, alterações congênitas, incluindo problemas cardíacos, gastrointestinais, autoimunes, tireoidianas, hematológicas, oculares, ortopédicos, auditivos, obesidade na adolescência, assim como maior incidência de Alzheimer na vida adulta, dificuldades cognitivas e/ou linguagem, hipotonia generalizada, comprometimento neuropsicomotor, frouxidão ligamentar, alterações respiratórias, pescoço

curto, com encurtamento laríngeo (órgão responsável pela respiração e produção do som), alterações anatomofisiológicas das pregas vocais (pregas musculares que vibram no interior da laringe e produzem o som), enfim, múltiplos comprometimentos que culminam em um atraso no desenvolvimento global (SCHWARTZMAN, 1999; COLVIN; YEAGER, 2017; SANTOS, 2017).

Entretanto ressalta-se que os comprometimentos peculiares à SD são heterogêneos, não se fazem presentes em uniformidade em todas as pessoas com SD, havendo uma considerável variabilidade individual (TRONCOSO; CERRO, 2004) e poderão afetar ou não de maneira importante o desenvolvimento dessas pessoas, a depender dos cuidados e da estimulação oferecidos a elas nos ambientes familiar e social em que estão inseridos. Ou seja, todo o desenvolvimento dessas pessoas com SD depende dos aspectos genéticos individuais, das intercorrências clínicas e também das interações cotidianas com a família e o meio social, da nutrição, da estimulação (BARBETA; PACHOCA, 2016; GHIRELLO-PIRES; BARROCO, 2018).

Nos processos de desenvolvimento/aprendizagem, as crianças com SD apresentam a mesma sequência de desenvolvimento das consideradas com desenvolvimento típico, passando pelos mesmos marcos motores, porém com diferenças quanto ao ritmo de desenvolvimento e quando esses marcos são alcançados (SCHWARTZMAN, 2003).

Mas mesmo com um desenvolvimento em um ritmo mais lento e por caminhos diferentes (VYGOSTSKY, 1997) dos neurotípicos, as pessoas com SD podem se desenvolver, manifestando suas potencialidades e alcançando sua independência.

Em 40 anos, o Brasil passou de uma colocação baixa em assistência para essas pessoas, para uma referência em 2º lugar, empatado com a Austrália, perdendo apenas para a Espanha, com oportunidade em qualidade de saúde para pessoas com Síndrome de Down. Isso demonstra um amadurecimento sobre o assunto, contribuindo para uma maior inclusão e capacitação de todos os indivíduos com SD (MUSTACCHI; SALMONA; MUSTACCHI, 2017).

A expectativa de vida das pessoas com SD tem aumentado desde a segunda metade do século XX, graças aos progressos na área da saúde e do entendimento das suas potencialidades em conceitos teóricos, os quais valorizam as diferenças individuais no desenvolvimento e colocam em evidência a importância das interações sociais. Essas interações são responsáveis pelo desenvolvimento diferencial do funcionamento cognitivo e dos processos mentais superiores, levando as pessoas com SD a um melhor desenvolvimento global, autonomia e qualidade de vida. Assim, a estimulação da cognição/linguagem, somada

aos cuidados perante as dificuldades orgânicas dessas pessoas com SD, contrubuirão para que possam desempenhar suas atividades dentro de uma determinada sociedade.

Abordaremos, na sequência, aspectos mais específicos relacionados aos padrões articulatórios da pessoa com SD.

2.2.4.1 Articuladores ativos e passivos na SD

As alterações musculoesqueléticas, presentes nas pessoas com SD, podem influenciar os movimentos motores associados à fala e impactar negativamente as habilidades articulatórias e fonatórias. O sistema fônico vai se estabelecendo com alterações, dificultando a inteligibilidade e, conseqüentemente, os diálogos dessas pessoas acabam comprometidos.

Sendo assim, Tanigute (1998) enfatiza que o adequado crescimento das estruturas e o desenvolvimento das funções do Sistema Estomatognático (SE) vão contribuir para a fala, uma vez que a boca é o principal órgão articulador. A ocorrência da fala adequada depende da posição e mobilidade da língua, presença e posição dos dentes, mobilidade de lábios e bochechas, posição das bases ósseas, promovendo um espaço adequado para a articulação e ressonância.

É frequente encontrar nas pessoas com SD: hipotonia muscular, maxilar com crescimento menor, palato ogival, protrusão lingual, “pseudomacroglossia” (denominação dada por Mustacchi (2000), em relação ao tamanho da língua), maloclusão dentária, comprometimento da articulação temporo-mandibular (MUSTACCHI, 2000; SCHWARTZMAN, 2003a); todos esses fatores interferem na dinâmica da fala que se concretiza com ajustes motores compensatórios inadequados, resultando em produção incorreta.

A hipotonia muscular orofacial faz com que haja um desequilíbrio de força nos músculos da boca e face, ocasionando alterações na arcada dentária, projeção do maxilar inferior e posição inadequada da língua e dos lábios. Esses fatores, dentre outros, fazem com que os movimentos articulatórios fiquem mal coordenados (SCHWARTZMAN, 1999).

A origem da protrusão lingual na SD é controvertida entre os autores, sendo que uns acreditam que realmente esse órgão articulatório seja maior com hipertrofia de fibras musculares e assim projetado para frente, já outros autores atribuem à protrusão uma implantação anterior da língua ou a causa é atribuída ao volume da cavidade oral reduzido, com maxilar superior hipoplásico, palato estreito, contribuindo para a protrusão lingual (MUSTACCHI, 2000; CARLSTEDT; HENNINGSSON; DAHLLÖF, 2003).

Sendo assim, a hipotonia lingual, associada ao volume reduzido da cavidade bucal podem levar à projeção da língua contra os dentes ou para fora da boca, contribuindo para o aparecimento das distorções como o ceceo. A hipotonia de dorso de língua tem como consequência alterações ou omissão dos fonemas linguopalatais; os problemas de mobilidade de ponta de língua podem ocasionar a má articulação de sons linguodentais e linguoalveolares (LIMONGI; GOMES; PROENÇA, 2002).

A hipotonia, com a falha na propriocepção dos lábios na SD, pode levar à distorção dos sons bilabiais e a uma posição entreaberta em repouso habitual, contribuindo com a respiração oral, também muito frequente nessas pessoas (ROGERS; COLEMAN, 1992). A respiração oral pode alterar o palato, dificultando a articulação dos sons, tornando a fala um dos maiores problemas existentes nesses indivíduos (BARATA; BRANCO, 2010).

O crescimento ósseo das arcadas dentárias (maxila/mandíbula) pode também influenciar na produção articulatória nas pessoas com SD. A hipotonia da musculatura orofacial na SD provoca um desequilíbrio de forças musculares durante o crescimento/desenvolvimento ósseo, alterando a arcada dentária, surgindo as más-oclusões.

Segundo Santos (2017), inicialmente, observa-se uma adequada relação entre maxila e mandíbula, mas com o decorrer do desenvolvimento, algumas pessoas com SD podem apresentar uma alteração nessa relação, em grande parte ocasionada pela atresia de maxila, somada à facilidade de extensão da mandíbula (facilidade em movimentar a mandíbula para frente), pela frouxidão ligamentar da articulação temporomandibular. Assim sendo, o tamanho médio da mandíbula na SD não é significativamente maior do que nas pessoas sem a síndrome. O que ocorre é um posicionamento anteriorizado da mandíbula, causado pela hipotonia dos músculos temporal e masseter, hiperfuncionalidade das articulações temporomandibulares, respiração oral, postura da língua alojada na parte anterior da cavidade oral e modo adaptado de deglutir. Contudo, há alguns casos de padrão III³ em que são verdadeiros casos de prognatismo (mandíbula realmente maior).

Assim, a posição da base óssea inferior (mandíbula) à frente da base óssea superior (maxila) contribui para o posicionamento baixo e anterior da língua sobre os incisivos inferiores, interferindo na fala com o surgimento de distorção-ceceo anterior.

Após a correção ortodôntica, os problemas de fala desaparecem ou são minimizados (PEREIRA *et al.*, 2005). Com a terapia ortopédica de aumento transversal de palato ocorre a

³ Padrão III corresponde a um padrão de crescimento ósseo (craniofacial), em que os indivíduos se apresentam com mordida cruzada anterior (arcada dentária inferior na frente da arcada dentária superior) ou mordida em topo (dentes superiores e inferiores ocluindo em topo).

melhora na ventilação nasal, na apneia obstrutiva do sono, ajuda na prevenção de otite média restaurando a função da tuba auditiva e acomodação da língua (GONZÁLEZ; REY, 2013; BUENO *et al.*, 2016).

Segundo estudos de Scalioni (2018), as pessoas com SD apresentam-se com maior número de casos de “má-oclusão severa” e “má-oclusão muito severa” do que a população não síndrômica, sugerindo estratégias de promoção da saúde bucal que incluam: a avaliação da má-oclusão, a proposta de tratamento ortopédico/ortodôntico nessas pessoas com SD e informação aos familiares e aos profissionais que as assistem sobre a influência da boa saúde bucal no estado geral do indivíduo síndrômico.

2.2.4.2 Articulador passivo: palato duro na SD

Os efeitos de diferenças anatômicas e déficits motores têm sido sugeridos como fatores que contribuem para a variabilidade da fala observada nas pessoas com SD.

O crescimento harmônico da face e o desenvolvimento adequado das funções de respiração, mastigação, deglutição e fala dependem do palato duro com as demais estruturas do sistema sensorio-motor-oral, uma vez que os tecidos duros estão intimamente relacionados à função (COSTA; CUNHA; SILVA, 2004; COUTINHO *et al.*, 2009).

Assim, o palato alto frequentemente induz adaptações da respiração, da mastigação, da deglutição e da fala, visto que a dimensão vertical aumentada dificulta a acomodação da língua nessa estrutura, tanto no repouso quanto na execução das funções (COSTA, SILVA, CUNHA, 2005). Pode, assim, ocorrer o distúrbio articulatorio, uma vez que o palato duro oferece suporte para a execução dos movimentos rápidos e complexos da língua, acarretando alterações nos segmentos vocálicos e consonantais, ou, no mínimo, adaptações.

Desde as primeiras descrições da Síndrome de Down (SD), relatadas na literatura, a morfologia do palato tem sido descrita como parte do fenótipo característico, sendo o arco palatino alto e o tamanho da cavidade oral reduzido (SHAPIRO *et al.*, 1967; BORGHI, 1990). Essas características influenciam no posicionamento da língua e na articulação dos sons da fala, contribuindo para as dificuldades de fala na SD (BHAGYALAKSHMI; RENUKARYA; RAJANGAM, 2007; CARLSTEDT; HENNINGSON; DAHLLÖF, 2003).

Em concordância, Olbrisch (1982) e Borghi (1990) consideram que os “problemas consonantais” que as crianças e os adolescentes com SD apresentam estão relacionados a uma cavidade oral menor e à hipotonia da língua que ocasionam imprecisão articulatória.

Salientando essas alterações das estruturas orais na SD, estudos realizados por Cohen, Arvystas, Baum (1970) evidenciaram que indivíduos com SD apresentam o arco maxilar (palato duro) reduzido em largura e comprimento. Berthold *et al.* (2004) também encontram a ocorrência de palato duro atrésico e profundo em pessoas com SD, caracterizando-o como anomalia craniofacial congênita.

Mesmo sendo parte da configuração das estruturas ósseas determinadas geneticamente, o palato duro também pode ser suscetível à ação modeladora da musculatura orofacial e, segundo Andrean *et al.* (2013), qualquer estrutura óssea ou muscular sofre deformidades se a respiração não for nasal, se a transição alimentar não for adequada e se a amamentação não acontecer. Ou seja, fatores genéticos, ambientais e/ou funcionais interferem no crescimento e no desenvolvimento do sistema estomatognático (FELÍCIO *et al.*, 2003).

Assim, o crescimento palatino anormal na SD não se deve somente à constituição cromossômica. As pessoas com SD apresentam, com bastante frequência, hábitos deletérios, tais como respiração bucal contribuindo para o desenvolvimento de alterações verticais, sagitais e transversais da maxila (MARQUES *et al.*, 2015). A ação dos músculos faciais inseridos nos ossos bucais também contribui para a modelação e crescimento harmônico de todos esses ossos da esfera bucofacial (MOSS; RANKOW, 1968), assim, a hipotonia dos músculos orofaciais e da língua na SD não contribuem para uma adequada modelagem da morfologia do palato.

As características morfométricas do palato favorecem, assim, segundo Facal Garcia (2006), o aparecimento das maloclusões. Izuka, Feres e Pignatari (2015) e Nacamura *et al.* (2015) também consideraram que o palato em pessoas com SD com formato ogival e profundo contribui para uma maior prevalência de má-oclusão.

Desde as primeiras descrições do palato de pessoas com SD na literatura, suas características condizem com dimensões reduzidas em largura, comprimento e um aumento de altura. Em 1953, Oster considerou o palato estreito alto como um dos 10 sinais presentes na SD, e Benda (1960) incluiu o palato das pessoas com SD entre as áreas com atraso mais significativo de desenvolvimento, descrevendo um padrão morfológico estreito e aparentemente mais alto do que o normal.

A maioria dessas observações do palato eram eminentemente observacionais e, portanto, submetidas a critérios de subjetividade. Shapiro *et al.* (1967) realizou a medição do palato diretamente da boca de 153 pessoas (americanos) com SD (98 homens e 55 mulheres com idade entre 7 e 46) e comparou com resultados obtidos previamente com 1322 jovens e adultos sem síndrome. Concluiu que o palato na SD era claramente mais fechado e mais curto

no sentido anteroposterior em relação às dimensões registradas na população controle. Ele não identificou alteração significativa quanto à altura, sugerindo que as abóbodas palatinas na SD, provavelmente não são mais altas do que o normal.

As avaliações quantitativas da forma e das dimensões do palato duro em sujeitos com SD ainda são limitadas (SHAPIRO *et al.*, 1967; WESTERMAN; JOHNSON; COHEN, 1975; PANCHON-RUIZ *et al.*, 2000; DELLAVIA *et al.*, 2007; BHAGYALAKSHMI; RENUKARYA; RAJANGAM, 2007; HASHIMOTO *et al.*, 2014; ABELEIRA *et al.*, 2015) e relacionadas com pessoas de outros países. Assim, estudos das características dimensionais do palato duro de brasileiros com SD se fazem necessários.

Estudos anteriores de indivíduos com SD encontraram medidas de comprimento e largura de palato duro menor (SHAPIRO *et al.*, 1967; WESTERMAN; JOHNSON; COHEN, 1975; DELLAVIA *et al.*, 2007; HASHIMOTO *et al.*, 2014). Outros já não identificaram significância nas diferenças de comprimento entre SD e controle (BHAGYALAKSHMI; RENUKARYA; RAJANGAM, 2007; ABELEIRA *et al.*, 2015). Também houve estudos que divergiram nos resultados quanto à altura, sendo a altura aumentada na SD nos estudos de Dellavia *et al.* (2007) e Bhagyalakshmi, Renukarya, Rajangam (2007); medidas de altura menores em Westerman, Johnson e Cohen (1975); e diferença não significativa na altura nos estudos em Shapiro *et al.* (1967), Abeleira *et al.* (2015) e Hashimoto *et al.* (2014).

A língua desempenha papel importante na morfologia do palato duro. Sendo assim, a hipotonia lingual na SD não contribui para uma boa modelagem do palato. Panchon-Ruiz *et al.* (2000), Carlstedt, Henningsson e Dalllõf (2003) e Skrinjaric *et al.* (2004) evidenciaram em seus estudos uma morfologia palatal específica na SD.

Referenciando o palato em suas características morfológicas do ponto de vista qualitativo, Carlstedt, Henningsson e Dalllõf (2003) descreveram o predomínio de palatos escalonados (forma específica de palato, caracterizada por degraus) e elucidaram o uso de placas palatinas na terapia miofuncional (função da musculatura oral) e desempenho da fala.

Avaliando também a morfologia palatal, Skrinjaric *et al.* (2004) investigaram 42 pessoas (croatas) com SD e idade entre 3 - 20 anos, frente a pessoas sem síndrome, e observaram que a forma palatal não alterada foi significativamente mais frequente no grupo controle do que em pessoas com SD. Descreveram, também, uma prevalência elevada de palatos com forma de escada ou prateleira (esse termo denota uma forma de palato específico, caracterizada por degraus) na faixa etária mais jovem das pessoas com SD (3 - 14 anos), nas quais essa forma diminuía significativamente com a idade de 15 - 20. Panchón-Ruiz *et al.* (2000) estudaram um grupo de 57 pessoas (espanhóis) com SD com idade entre 18 e 36 anos

e concluíram que as dimensões palatais são diminuídas e a morfologia dessas pessoas correspondia a um paraboloíde elíptico (uma forma oval do palato).

Segundo Cunningham (2008), há uma evidência de estudos em que a atresia e a diminuição do palato duro são comuns em indivíduos com SD, provocando uma maior predisposição à mordida cruzada uni e bilateral. Estão também presentes na SD o prognatismo, a mordida aberta com protrusão lingual.

De acordo com a prevalência de mordida cruzada anterior na SD, Quintanilla *et al.* (2002) e Bauer *et al.* (2012) mencionam uma prevalência que oscila entre 38 a 67%. Quanto à mordida cruzada posterior, ela aparece na SD, numa predominância entre 56 a 75% (BROWN; CUNNINGHAM, 1961; BAUER *et al.*, 2012).

Embora a literatura científica descreva amplamente as alterações craniofaciais na SD, pouco atenção foi dada à análise clínica das maloclusões, incluindo estudos quantitativos da morfometria palatal e suas relações com as funções de fala. O palato duro foi pouco estudado no campo da pesquisa anatômica, pois poucas análises morfológicas ou métricas foram realizadas nessa área (BHAGYALAKSHMI; RENUKARYA; RAJANGAM, 2007). O palato duro em pessoas com SD foi quantitativamente considerado com as medidas reduzidas no seu tamanho em todos os estudos.

Westerman, Johnson e Cohen (1975), em seus estudos, investigaram as dimensões palatais (largura, profundidade-comprimento e altura) em 40 pessoas (americanos) com SD com idade entre 16 e 29 anos, em comparação com 44 pessoas controle com idade de 7 e 24 anos. A média obtida das medidas de largura, comprimento e altura das pessoas com SD foram, respectivamente, $28,792\text{mm} \pm 0,5109$, $28,966\text{mm} \pm 0,5505$, $12,267\text{mm} \pm 0,3529$ para $32,268\text{mm} \pm 0,4677$, $31,119\text{mm} \pm 0,5039$, $15,126\text{mm} \pm 0,3231$ das pessoas controle, resultando que a SD se apresenta com medidas mais estreitas em largura, mais curtas em profundidade e menores em altura.

Em seu estudo, Bhagyalakshmi, Renukarya, Rajangam (2007) compararam as medidas de comprimento, largura e altura do palato duro de 48 pessoas (indianos) com SD (26 homens e 22 mulheres, com idade de 6 a 16 anos) com 48 pessoas sem síndrome. Os resultados foram de um palato duro altamente arqueado, contraído e estreito, tipo escada, que poderia proporcionar um mau contato palatolingual, resultando em uma articulação defeituosa. Ressaltam o uso de placas palatinas (para aumento do palato) na melhora da fala. Nesse estudo, o palato duro foi visto como um importante auxílio passivo à fala e como um provável fator contribuinte na alteração da articulação da fala em pessoas com SD.

Dellavia *et al.* (2007) avaliaram modelos digitalizados tridimensionalmente de 47 italianos com SD e de 51 controle e obtiveram para as medidas de comprimento, largura e altura: nos homens com SD, respectivamente, 43,43mm+_{4,44}, 35,59mm+_{7,42}, 12,79mm+_{3,98}; nas mulheres com SD, 40,77mm+_{3,74}, 33,19mm+_{3,81}, 9,88mm+_{3,59}. Para o grupo controle, dos homens obtiveram 50,23mm+_{2,69}, 45,59mm+_{3,46}, 12,38mm+_{4,50}; e 46,29mm+_{3,08}, 43,00mm+_{3,50}, 9,7mm+_{2,60} para as mulheres controle. Concluíram que as pessoas com SD possuem o tamanho e a forma palatais alterados com redução de todos os parâmetros, e a modificação da forma consiste em um palato mais alto (no plano sagital, os SD não modificaram a forma palatina, mas, no plano frontal, apresentaram-na mais alta).

No intuito de relacionar medidas quantitativas do palato de pessoas com SD com o comprometimento funcional da língua durante a deglutição, Hashimoto *et al.* (2014) investigaram 9 adultos (japoneses) com SD (idade média de 26 anos, variando +_{5,9} anos). Por meio de imagens digitais 3D do modelo de gesso dos participantes, obtiveram uma média de comprimento, largura e profundidade palatal, respectivamente, de 39,11 mm, 29,72mm, 12,79mm das pessoas com SD para 45,80mm, 35,94mm, 12,74mm do controle não síndrômicos, sendo as medidas de comprimento e largura significativamente menores do que os controles; e não houve diferença significativa nos níveis de profundidade palatais. Ao correlacionar as dimensões palatais com a geração de pressão da língua durante a deglutição (duração, pico, deslocamento), verificaram significância estatística e sugeriram que as medidas de comprimento e largura, ou seja, palato curto e estreito em pessoas com SD contribuem para dificuldades de deglutição.

Em seu estudo, Abeleira *et al.* (2015) analisaram, usando um *software* de processamento de imagem, as tomografias computadorizadas cone beam - CBCT de 40 pessoas (espanhóis) com SD de 10 a 40 anos (média de 18,8 +- 7,3 anos) e 40 pessoas não síndrômicas para controle pareados por idade e sexo, e obtiveram as medidas de comprimento anteroposterior no plano axial, largura interdental no plano coronal e altura máxima no plano sagital, respectivamente, de 26,45 mm +_{2,4}, 30,2 mm +_{3,17}, 12,83 mm+_{1,57} para 25,51 mm +_{2,69}, 35,42mm +_{2,54}, 11,87mm+_{2,68} do grupo controle. Concluíram que o palato duro dos indivíduos com SD é mais estreito, mas o comprimento anteroposterior e a altura foram semelhantes nos dois grupos.

Assim sendo, devemos considerar que pessoas com SD podem apresentar especificidades das dimensões da cavidade oral e na região craniofacial, com redução da maxila, hipoplasia da face média e orofaringe estreita (SABINO *et al.*, 2019). Ou seja, o tamanho geral e o desenvolvimento das estruturas craniofaciais são um pouco deficientes na

trissomia 21 (GORLIN *et al.*, 2001), havendo uma prevalência de más-oclusões dentárias decorrentes de alterações ósseas verticais/ transversais/ sagitais, que poderão dificultar a fala, interferindo substancialmente na participação dessas pessoas com SD em atividades sociais, educacionais e vocacionais. Surge, assim, a necessidade dessas condições serem identificadas como um problema de saúde pública (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

2.2.5 Linguagem/fala em pessoas com SD

A linguagem/fala é a área na qual as pessoas com SD demonstram os maiores atrasos, sendo considerada como uma das mais prejudicadas em crianças e jovens com SD, conforme colocado por Cunningham (2008), Schwartzman (2003) e Miller (1995).

Linguagem e fala estão intrinsecamente relacionadas, sendo fundamentais para o desenvolvimento/aprendizagem e convívio social das pessoas (SILVA, 2017). Uma forma de diminuir as dificuldades de aquisição e desenvolvimento da linguagem/fala nas pessoas com SD é permitindo que alcancem o desenvolvimento social, afetivo e intelectual com a estimulação precoce desde o nascimento. Ou seja, a estimulação realizada de forma efetiva fará com que as crianças se apropriem das significações atribuídas pelos homens às coisas do mundo, pela mediação realizada por pessoas mais experientes. Dessa forma, tornam-se capazes de compreenderem a si mesmas e o mundo, conseguindo sua independência (VYGOTSKY, 1997).

Para Pino (2005), à medida que a criança interage socialmente recebendo a significação dada pelo outro, ela vai incorporando a cultura que a constitui como ser cultural, ou seja, como ser humano. Sendo assim, o sujeito constitui-se na/pela linguagem, a qual é entendida como atividade de sujeitos históricos, sociais e culturalmente inseridos e de natureza interindividual (MONTICELLI; ZANOLLI; PANHOCA, 2016).

Dessa forma, fica evidente que as diferenças no desenvolvimento da linguagem de indivíduo para indivíduo são decorrentes da poderosa influência exercida pelo ambiente histórico-cultural ou linguístico. O amadurecimento do conhecimento fonológico dá-se a partir das interações com o outro, o que propicia a compreensão da linguagem.

As habilidades de fala na SD são conquistadas através da estimulação do desenvolvimento dos níveis linguísticos e habilidades motoras, sanando ou minimizando aspectos físicos que possam prejudicar a articulação e produção dos sons da fala.

A linguagem, representada pelo sistema linguístico, apresenta estruturas que podem ser divididas em áreas com características distintas: fonética-fonologia, sintaxe, morfologia,

semântica-pragmática, mas que se relacionam intimamente e sustentam-se progressivamente. As pessoas com SD apresentam dificuldades nessas cinco dimensões constitutivas da linguagem, podendo umas estarem mais prejudicadas que outras e haver uma defasagem temporal para o aparecimento das etapas de aquisição. Esse desenvolvimento linguístico é mais lento, porém com etapas similares às esperadas no desenvolvimento típico (ANDRADE, 2006).

De acordo com Ribas *et al.* (2003), a linguagem pode ser dividida em dois componentes básicos: compreensão e expressão. Sendo a linguagem compreensiva desenvolvida desde os primeiros momentos da vida através da assimilação e armazenamento de conhecimentos referentes ao código linguístico por aqueles que a cercam. Posteriormente, há o desenvolvimento da habilidade de expressão, ou seja, o desenvolvimento da fala, bem como qualquer tipo de comunicação dependem de fatores presentes desde os primeiros momentos de interação com o meio social.

Desse modo, responder às intenções comunicativas das crianças é importante, pois são nessas situações interacionais que elas entendem que, produzindo sons, as pessoas tendem a reagir. Esses sons produzidos na intenção de se comunicarem são considerados os precursores da linguagem oral (SKALLERUP, 2008; KUMIN, 2012).

Sendo assim, para que a criança pronuncie as primeiras palavras, ela necessita compreender o mundo a sua volta, através do desenvolvimento de habilidades visuais, auditivas, táteis, de atenção, cognitivas, dentre outras, instituindo a relação arbitrária entre nome do objeto e o objeto bem estabelecida (KUMIN, 2012) e, além disso, necessita da capacidade fonoarticulatória permitindo a produção dos sons da fala (BUCKLEY, 2008).

As pessoas com SD apresentam dificuldades na linguagem compreensiva e expressiva, sendo que as dificuldades na linguagem expressiva são maiores do que as dificuldades de compreensão (LAWS; BISHOP, 2004). Buckley e Bird (1994) ressaltam que essas pessoas são subestimadas quanto à cognição por serem pouco expressivas, o que não corresponde ao nível da linguagem compreensiva que possuem.

A maioria dessas pessoas com SD experimentam dificuldades com a inteligibilidade da fala associadas aos déficits de fala, prosódia e voz (WILSON *et al.*, 2019). Com isso, há um comprometimento dos processos comunicativos, dificultando a inclusão social e, consequentemente, delimitando o desenvolvimento global e a autonomia dessas pessoas. A produção da fala torna-se uma das dificuldades mais comumente relatadas para crianças, adolescentes e adultos com SD (KUMIM, 2006).

Além da importância das interações familiar e social no condicionamento do nível das capacidades cognitivas e linguísticas, os estudos do desenvolvimento da fala na SD relacionam as dificuldades encontradas por essas pessoas aos fatores relacionados às alterações anatômicas/funcionais de áreas do sistema nervoso central, problemas de audição e de funcionamento da região oral que pessoas com SD possam vir a apresentar (GHIRELLO-PIRES; BARROCO, 2018).

Assim, as diferentes manifestações anatômicas e fisiológicas dos sistemas nervoso-central e periférico, associando-se às alterações esquelético-craniofaciais e musculares presentes na SD, podem alterar de forma diferenciada, a depender da associação entre os fatores, a expressão e o funcionamento da fala nessas pessoas.

No que diz respeito às alterações do sistema nervoso central, estudos evidenciaram alterações como hipoplasia na estrutura hipocampal (área responsável pela aprendizagem e memória) e diminuições nas áreas frontal, temporal e occipital, além de atraso no processo de mielinização neuronal (WISNIEWSKI; KIDA, 1994).

As funções cognitivas e motoras estão ligadas à atividade funcional do cerebelo, sendo uma das estruturas mais afetadas na SD (EDGIN; SPANÕ; NADEL, 2015). Flórez e Troncoso (1997) descreveram um cerebelo menor e que se mantém hipoplásico, ao longo da vida, nas pessoas com SD (responsável pela integração de informações proprioceptivas e as sensações sinestésicas para realizar os movimentos voluntários).

Esses aspectos neurológicos podem contribuir para atrasos nos processos cognitivos como: curta duração da atenção, tempo lento de reação, deficiência no processamento auditivo vocal, limitação da memória de fatos recentes, diminuição da discriminação perceptiva, da capacidade de generalização, da facilidade de simbolização e, consequentemente, dificuldades na linguagem/fala (BISHOP; MOGFORD, 2002).

Evidências mostraram que déficits nas habilidades de memória verbal de curto prazo nas pessoas com SD podem provocar inconsistência na produção de palavras pela dificuldade em compilar informações precisas das representações fonológicas dessas palavras (LAWS, 2002; FRENKEL; BOURDIN, 2009). Segundo Pueschel (1990), a imaturidade neurológica limita a memorização e a programação motora de cadeias sonoras.

Assim, em decorrência de alterações neurológicas, a articulação dos sons da fala pode ser prejudicada nas pessoas com SD. Com a execução neuromuscular afetada, ocorre uma dificuldade nos movimentos articulatórios da língua e lábios durante a fala, podendo levar à distorção de sons, à omissão, como também à dificuldade de coarticulação de encontros consonantais, sugerindo a disartria (HAMILTON, 1993). Podem ocorrer, ainda, dificuldades

na programação e sequencialização de comandos motores necessários para o posicionamento correto dos articuladores durante a produção voluntária da fala, sugerindo a apraxia de fala (KUMIN, 2006).

Ainda em relação às dificuldades articulatórias que caracterizam o quadro de desvio fonético na produção dos sons da fala nas pessoas com SD, estão as modificações de estruturas ósseas e musculares como a hipotonia da musculatura orofacial e características do complexo craniofacial, com subdesenvolvimento da maxila e terço médio da face, palato pequeno e estreito (AREIAS *et al.*, 2014). Os desvios fonéticos provenientes dessas modificações ósseas e musculares envolvidas na produção da fala também são conhecidos como alterações de fala de origem musculoesquelética (ZORZI, 2005).

Em relação aos possíveis comprometimentos encontrados nas pessoas com SD, que possam interferir no desenvolvimento da cognição e/ou linguagem/fala, está a perda auditiva moderada ou severa. A hipotonia das pessoas com SD também pode interferir nas respostas aos estímulos auditivos envolvidos na busca e localização da fonte, acarretando respostas mais lentas e conseqüentemente atraso nas aquisições. Em relação à audição, também há a presença mais frequente de otite média crônica e hipotonia da tuba auditiva favorecendo as disfunções tubárias (SANTOS, 2017).

Devido aos múltiplos fatores que envolvem a aquisição e o desenvolvimento da linguagem/fala associados ao fenótipo complexo presente na SD, vistos anteriormente, não é inesperado encontrarmos na fala dessas crianças/jovens alterações com características fonético-fonológicas, relacionadas, respectivamente, à produção articulatória e à organização do uso dos sons da língua e regras para combiná-los em unidades significativas (BAHNIUK *et al.*, 2004; SILVA, 2010).

Em seus estudos, fica claro para Hamilton (1993) que, as dificuldades de fala vivenciadas por pessoas com SD são complexas, decorrentes de prejuízos em praticamente todos os níveis do processo de produção da fala - seleção dos sons (fonológica), planejamento de sua sequência (programação motora) e realização dos movimentos de língua e lábios (articulatórios).

Portanto, as avaliações de fala e abordagens interventivas devem refletir essa complexidade para que possam realizar com efetividade o diagnóstico preciso e a intervenção adequada para cada caso especificamente. Havendo o incentivo cada vez maior às estimulações precoces, tanto no âmbito terapêutico, quanto por meio das interações familiares e sociais, visando ao desenvolvimento da linguagem e ao reestabelecimento estrutural e

funcional da cavidade oral - principal órgão articulatório (BARATA; BRANCO, 2010; LICIO; PAULIN; CARVALHO, 2020).

Os sons da fala são aprendidos durante os seis primeiros anos de vida, em média, e esse aprendizado envolve muitos fatores, dentre eles a audição, os aspectos cognitivos, motores e inclusive os afetivos (MARCHESAN, 2008). As crianças com SD, mesmo apresentando atrasos significativos de linguagem, balbuciam uma variedade de sons aproximadamente no mesmo período das crianças em desenvolvimento típico (DT), por volta dos oito meses a dez meses (SMITH; OLLER, 1981).

Embora haja uma similaridade no início das vocalizações, posteriormente, a criança com SD segue seu desenvolvimento de forma mais lenta com diferenças quantitativas e qualitativas no vocabulário, quando comparada às crianças com desenvolvimento típico (DT) (RONDAL, 1996). Dessa forma, Stoel-Gammon (2001) constatou, em crianças com SD, que as consoantes mais frequentes durante o período do balbucio (oclusivas, nasais, glides) predominam na produção das primeiras palavras, enquanto que as menos frequentes (líquidas, fricativas e africadas) ocorrem mais tarde, da mesma forma que ocorre no desenvolvimento típico, porém com defasagem temporal.

Na SD, a primeira palavra será emitida por volta dos dezoito meses e, com trinta meses, as crianças com SD começam a juntar palavras, estruturando frases com dois elementos. Sentem dificuldade para adquirir regras gramaticais e construir sentenças. Também apresentam dificuldades articulatórias que podem persistir até a vida adulta. Ficando evidente que a compreensão é melhor do que a expressão oral nas pessoas com SD (LIMONGI; CARVALHO; SOUZA, 2000; SCHWARTZMAN, 2003b).

O desenvolvimento da fala em pessoas com SD é heterogêneo, ao se levar em conta que, em um grupo com faixa etária e desenvolvimento cognitivo equivalente, possivelmente encontraremos um desempenho linguístico variável (CRYSTAL, 1993), ou seja, há indivíduos que falam de forma mais articulada e com mais fluência do que outros, tal como ocorre com pessoas sem síndrome.

2.2.6 Produção dos sons da fala na SD

Os sons da fala são estudados pela Fonética que busca analisar a sua produção, transmissão e percepção e pela Fonologia que analisa o valor desses sons em uma língua. Assim, a Fonética e a Fonologia são as áreas da Linguística direcionadas ao mesmo objeto de

estudo que são os sons, no entanto, os sons são analisados de pontos de vista diferentes, em cada caso (MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001).

Os sons de uma língua cuja função é diferenciar o significado de uma palavra em relação a outra, agindo com unidades significativas, são os fonemas. Ocorrem, assim, em sequências lineares, combinando-se entre si de acordo com as regras fonológicas de cada língua (MORI, 2001). Tal consideração é descrita, segundo Cagliari (2002, p.24), da seguinte forma: “[...] os sons que têm a função de formar morfemas e que, substituídos por outros ou eliminados, mudam o significado das palavras são chamados de fonemas.”

O sistema fonológico do português apresenta sete fonemas vocálicos (/a/,/e/,/ε/,/i/,/ɔ/,/o/,/u/) e dezenove fonemas consonantais (/p/,/b/,/t/,/d/,/k/,/g/,/f/,/v/,/s/,/z/,/ʃ/,/ʒ/,/m/,/n/,/ɲ/,/l/,/λ/,/R/,/ʁ/) cuja realização fonética, inclusive dos fonemas vocálicos nasais serão reportadas no tópico das características articulatórias dos segmentos fonéticos. As vogais altas /i/ e /u/, quando formam ditongo com outras vogais da língua realizam-se foneticamente como semivogais (ou glides) [j] e [w], respectivamente.

Para formar os itens lexicais da língua, os fonemas organizam-se em sequências que formam sílabas. Sendo, no português, o núcleo da sílaba ocupado por uma vogal, e as consoantes ficam nas margens silábicas, nas posições de *onset* absoluto (inicial), *onset* medial, coda medial, coda final. A fonologia do português permite que as sílabas sejam iniciadas por sequências de consoantes, constituindo encontros consonantais que podem ser constituídos de consoante oclusiva ou fricativa + consoante líquida /l/ ou /ʎ/ (LAMPRECHT *et al.*, 2004). A posição de coda somente pode ser ocupada, no português, por quatro consoantes: /l/, /R/, /S/, /N/.

Como as representações mentais que os falantes têm dos sons são vinculados aos fonemas da língua (HERNANDORENA, 2001) e as categorias usadas nas línguas para definir os fonemas foram estabelecidas, levando-se em consideração a anatomia e fisiologia da fala e, sobretudo, o fato de cada lugar propiciar uma qualidade fonética diferente para um mesmo modo de articulação (MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001), o desenvolvimento da linguagem/fala, depende do desenvolvimento das habilidades fonéticas e do sistema fonológico.

No decorrer de seu desenvolvimento, a criança vai adquirindo gradativamente o domínio dos sons da fala, tanto no que diz respeito à sua percepção e produção como no que se refere à compreensão do uso das regras linguísticas que regem uma língua (PAGAN; WERTZNER, 2002); de maneira que, por volta dos 5 - 6 anos de idade, a maioria dos sons já

estão adquiridos e a sua fala é inteligível para pessoas fora de seu convívio (LAMPRECHT *et al.*, 2004).

Assim, a aquisição fonológica é um processo gradual que culmina no domínio de todos os sons da fala de uma determinada língua. À medida que as crianças crescem, seus inventários fonológicos tornam-se cada vez mais completos e menos suscetíveis à variabilidade (CERON *et al.*, 2017).

A variação no desenvolvimento fonológico dá-se tanto em termos de aquisição, como também quanto aos caminhos percorridos e as estratégias de reparo utilizadas para atingir a produção adequada (LAMPRECHT *et al.*, 2004).

As estratégias de reparo referem-se às estratégias adotadas pelas crianças para adequar a realização dos segmentos e /ou das estruturas silábicas ao seu sistema fonológico (à língua falada pelos adultos do seu grupo social). Essas estratégias de reparo mais produzidas, segundo Lamprecht (2004), a nível segmental, são a dessonorização de obstruintes, a anteriorização de fricativas, a posteriorização, a semivocalização de líquidas, a substituição de líquida não-lateral por lateral, a não realização do segmento em *onset* simples. A nível de silábico, pode-se encontrar como estratégias de reparo, a não realização do segundo membro de um *onset* complexo (ou redução de encontro consonantal), a não realização da coda, a metátese, a epêntese, a não realização de uma ou mais sílabas.

A permanência prolongada do uso dessas estratégias de reparo na fala, além do tempo destinado ao desenvolvimento linguístico, que ocorre aproximadamente até 5 - 6 anos de idade, caracteriza os desvios fonológicos.

Em seus estudos, Lamprecht (1986) identifica quatro estratégias de reparo aplicadas em 100% das possibilidades de ocorrência em quatro sujeitos com desvios fonológicos, sendo elas, a dessonorização de obstruintes, anteriorização de fricativa, a não realização do segundo membro do *onset* complexo e não realização de coda. Descreve também estratégias de reparo incomuns que vêm a serem processos muito pouco, ou raramente observados no decorrer da aquisição típica, sendo estas: a anteriorização de líquidas, nasalização das líquidas, semivocalização de nasais como [j], processo de “preferência por um som” que substitui todas as consoantes oclusivas e as fricativas.

Sendo assim, esses desvios fonológicos são dificuldades encontradas na fala que dizem respeito ao domínio do uso dos sons de uma língua (domínio do padrão fonológico). Eles são encontrados na articulação e formam padrões baseados no traço distintivo ou processos fonológicos. Os processos de omissão, que se caracterizam pela ausência do segmento na produção de um vocábulo e de substituição identificada quando o segmento é

trocado por outro na produção do vocábulo, são as alterações geralmente mais fáceis de serem identificadas (SHRIBERG; KWIATROWSKI, 1982a).

Em geral, as produções de palavras de crianças com SD apresentam as mesmas características fonológicas das crianças com desenvolvimento típico, sendo as consoantes plosivas, nasais e glide produzidas com mais precisão, enquanto as fricativas, as africadas e as líquidas costumam apresentar erros (STOEL-GAMMON, 1980; 1981). As análises do processo fonológico na SD também foram semelhantes as do desenvolvimento típico (STOEL-GAMMON, 1980; 1981; BAHNIUK; KOERICH; BASTOS, 2004), ocorrendo redução de encontro consonantal, apagamento de líquida final, apagamento de fricativa final, apagamento de líquida inicial, dessonorização de obstruintes e apagamento de líquida intervocálica (BAHNIUK; KOERICH; BASTOS, 2004).

Quanto à variabilidade nos erros na produção de fala na SD, Stoel-Gammon (1981) observou uma maior variedade de tipos de substituição e estes variaram de uma palavra para outra, enquanto no desenvolvimento típico, a produção dos sons da fala passa de incorreta para correta de uma maneira linear e com um pequeno conjunto de tipos de substituição. Dodd (1976) também verificou, em seus estudos, que as crianças com SD apresentam um maior número de erros fonológicos em suas produções, com mais inconsistência, e uma proporção maior desses erros não são comuns. Além disso, Dodd (1976) observou que as crianças cometeram menos erros nas produções imitadas, sugerindo que há uma dificuldade na programação motora, talvez relacionada a um déficit geral em suas habilidades motoras.

A representação fonológica dos sons da fala no léxico das pessoas com SD pode amadurecer e se tornar mais estável de crianças para adolescentes. Contudo certas representações fonológicas incompletas podem não ser estabelecidas, permanecendo constantes (DODD; THOMPSON, 2001).

Assim, em seu estudo com jovens-adultos brasileiros com SD, Silva (2010) caracterizou o aspecto prototípico da oralidade dessas pessoas pela inconsistência e idiossincrasia, com a presença de substituições envolvendo zona, modo de articulação e vozeamento, anteriorização de plosiva, simplificação do padrão silábico, omissão, substituição de vibrante por lateral, adição.

Como visto anteriormente, as alterações nos sons da fala são bastante presentes na fala das crianças com SD e também em outras faixas etárias, com possibilidades de distorções, substituições e omissões.

Segundo Shriberg (1993), os erros de omissão e substituição ocorrem quase sempre devido aos erros nos contrastes fonológicos, nos níveis cognitivos de organização, acesso e

recuperação lexical. Porém eles podem ocorrer por uma dificuldade fonética, em que as dificuldades articulatórias podem fazer com que representações mentais imprecisas das palavras sejam estabelecidas no léxico.

Assim, Crystal (1993) salienta que, mesmo que a dificuldade primária seja de controle articulatório, estratégias compensatórias podem dar origem a mudanças sonoras inteiras, aparecendo as simplificações fonológicas. Hamilton (1993) menciona que é possível que alguns dos padrões fonológicos imaturos encontrados nos participantes com SD de seu estudo possam ter sido um subproduto de limitações no movimento da língua, em vez de evidência de maturação fonológica atrasada.

Evidenciando essa interdependência de fatores de ordem fonética e fonológica, Alcock (2006) enfatiza que as habilidades motoras orais podem ser um precursor necessário para o desenvolvimento das habilidades linguísticas.

Considerando os déficits cognitivo e/ou de linguagem, as alterações nas características físicas dos órgãos fonoarticulatórios (OFA's) e do sistema estomatognático (SE), dentre os múltiplos fatores envolventes na produção da fala e a considerável variedade individual do fenótipo complexo presentes nos jovens-adultos com SD, as produções dos sons da fala nessas pessoas podem acarretar alterações com características fonético-fonológicas. Ou seja, os perfis das alterações dos segmentos vocálicos e consonantais consistem em distúrbios advindos do comprometimento na implementação do programa de fala motora e falhas de planejamento linguístico-fonológico (WONG *et al.*, 2015; KENT; VORPERIAN, 2013; CLELAND *et al.*, 2010). Assim, pode haver o comprometimento tanto da articulação como do conhecimento internalizado do sistema de sons da língua. As dificuldades na linguagem oral na SD podem estar na organização dos sons, o que leva à utilização dos processos fonológicos por mais tempo e também aos movimentos corretos para a produção, existindo uma instabilidade fonético-fonológica (PORTO; PEREIRA; MARGALL, 2000).

No entanto, os jovens-adultos com SD, seja pelas dificuldades para internalizar regras que governam a combinação de fonemas, ou para simplificar a produção articulatória, podem apresentar na produção dos sons da fala possibilidades de distorções, troca (substituições) e/ou supressão (omissões) de sons na enunciação de um único vocábulo. Tais alterações produzem uma fala, por vezes, infantilizada e/ou ininteligível, não previsível para pessoas com o desenvolvimento típico de mesma idade cronológica.

Quanto a essas alterações na produção dos sons da fala, as distorções indicam a dificuldade específica de produção e as substituições podem sugerir que, por não conseguir efetuar a produção correta do som, o indivíduo apresenta um sistema fonológico alterado,

trocando o som alvo por outro presente em seu inventário fonético e de mais fácil produção, permitindo a efetividade de sua comunicação (WERTZNER; PAGAN-NEVES; CASTRO, 2007).

Durante o desenvolvimento fonético, as crianças adquirem o inventário fonético, conjunto de sons ou segmentos utilizados pelos falantes e os movimentos necessários para a produção de fala (YAVAS; HERNANDORENA; LAMPRECHT, 1992), sendo o aumento progressivo na estabilidade dessa produção e a diminuição das variações articulatórias relacionadas com o crescimento físico (KENT, 1976). A partir do adequado crescimento/desenvolvimento das funções dos músculos e estruturas ósseas orofaciais, os movimentos articulatórios para fala, antes imprecisos, vão ficando refinados e diferenciados, e, quando esse refinamento não ocorre, a produção da fala se torna comprometida (UCHOA; PAYÃO, 2008).

Assim, a permanência de alterações das estruturas e funções do Sistema Estomatognático (SE) presentes nas pessoas com SD faz com que não ocorram essas estabilizações das produções fonéticas, e a produção dos sons da fala pode se apresentar alterada, com distorções que comprometem a inteligibilidade de fala por toda a vida.

Essas alterações ou distorções fonéticas caracterizam-se por alguma dificuldade motora, como imprecisão de local, tempo, pressão e velocidade, resultando em sons fora do padrão da fala (AMARO, 2006).

Quanto ao tipo de distorções de sons da fala, a literatura indica a existência das distorções comum e incomum. Sendo a primeira observada no desenvolvimento típico de linguagem/fala. Já a distorção incomum não está presente no desenvolvimento típico, ocorrendo nas pessoas com dificuldades específicas de produção de fala (SHIRIBERG, 1993; PEREIRA *et al.*, 2003). São consideradas dentre as distorções incomuns: consoantes fracas, consoantes e vogais imprecisas, falha para manter contrastes oral/nasal e falha notável para manter a sonorização apropriada (SHIRIBERG, 1993).

Dentre os estudos das alterações na produção dos sons da fala na SD, Borghi (1990) conclui que controlar os articuladores, no início da vida da criança, promove uma melhor imagem articulatória e uma criança com a fala mais inteligível. Em seus estudos, ele determinou quais fonemas consonantais eram mais propensos a erros por déficits estruturais, musculares e neurológicos na área oral de crianças com SD (cinquenta crianças, idade entre 5 e 19 anos de idade) e, dentre esses padrões de erro de produção consonantal, quais seriam os mais resistentes a mudanças. As análises dos dados indicaram que sete fonemas pareciam ser

os mais propensos a erros, sendo listados em ordem decrescente em /z/, /θ/, /ð/, /ʃ/, /tʃ/, /s/, /dz/ e /v/. Dentre os fonemas mais resistentes às mudanças, ele detectou /õ/, /z/, /θ/, /s/ e /ʃ/.

Para Rondal (2002), as consoantes fricativas são mais difíceis de articular, por isso exigem muito mais tempo para serem totalmente dominadas, podendo não conseguir esse domínio. Em concordância com estudo anterior, Monteiro, Brescovici e Delagado (2009) atribuem a dificuldade de execução dos fones [s] e [z], afetados pelo ceceo anterior, a um ponto de língua específico e muito preciso na cavidade oral para direcionamento do fluxo de ar.

Sendo assim, a presença de subdesenvolvimento maxilar/palato estreito, curto e alto na SD, juntamente com a hipotonia e hipomobilidade da língua podem alterar a produção dos sons aparecendo o ceceo anterior e lateral. O ceceo anterior é uma alteração na articulação das fricativas, decorrente de uma projeção de língua entre os dentes incisivos superiores e inferiores (FRIAS *et al.*, 2004), sendo os sons [s] e [z] articulados como interdentaís.

Dentre as alterações das estruturas orais que podem complicar a precisão dos movimentos articulatorios, produzindo alterações dos sons da fala, Capellozza Filho e Silva Filho (1992) enfatizam que são frequentes as perturbações articulatorias, consequentes da atresia (estreitamento) lateral e anteroposterior do arco dentário, sendo as consoantes fricativas e as consoantes plosivas linguoalveolares, /t/ e /d/, mais frequentemente alteradas. Às vezes, discrepâncias sagitais extremas entre os arcos dentários podem restringir a aproximação dos lábios para a produção das bilabiais /p/, /b/ e /m/.

Conforme Braga *et al.* (2006), a profundidade palatina com o posicionamento frequente da língua no assoalho bucal dificultam a produção dos fonemas linguopalatais.

A hipotonia de dorso de língua tem como consequência alterações ou omissão dos fonemas linguopalatais. Os problemas de mobilidade de ponta de língua podem ocasionar a má articulação ou omissão do /r/ brando e de outros sons linguodentais e linguoalveolares (LIMONGI; GOMES; PROENÇA, 2002).

As pessoas com SD demonstram a existência de um déficit significativo de crescimento da maxila, estando de acordo com a alta incidência de classe III, de mordidas cruzadas uni e bilaterais e de mordida aberta (JENSEN *et al.*, 1973; BISHOP; MOGFORD, 2002; MORAES *et al.*, 2007).

No padrão III, em que a mandíbula se posiciona à frente da maxila, pode haver uma imprecisão na articulação, sendo os fonemas linguodentais /n, l, t, d/ produzidos com a ponta da língua atrás dos dentes inferiores, e a parte medial fazendo contato com a papila retroincisal. Os fonemas fricativos /f, v/ são produzidos com o lábio superior e incisivos

inferiores, indicando que as alterações de ponto de articulação acompanham as alterações anatômicas (LIMONGI; GOMES; PROENÇA, 2002). Nos sons bilabiais /m/, /b/ e /p/ também prevalece a utilização do lábio superior (LIMA *et al.*, 2015).

Na mordida aberta, a articulação dos fonemas linguodentais é realizada como interdental, facilitando o ceceo anterior (LIMONGI; GOMES; PROENÇA, 2002).

No Português Brasileiro (PB), alguns estudos mostraram que as alterações fonéticas ocorrem principalmente nos sons alveolares [s] e [z], plosivos [t] e [d], líquido [l] e nasal [n], que são produzidos na posição interdental da língua, por sofrerem grande interferência da oclusão dentária (WERTZNER; SOTELO; AMARO, 2005a).

Além da complexidade da produção motora da fala pelas múltiplas variáveis estruturais, os sons são afetados por contextos linguísticos, que incluem os efeitos dos sons vizinhos, a posição de ocorrência em unidades maiores (sílabas, palavras, sintagmas), o efeito de elementos suprasegmentais (acento, tom), e informações de índole lexical e gramatical (palavras simples, compostas, categoriais lexicais como nome, verbo, adjetivo) (MORI, 2001). Marino *et al.* (2013), em um julgamento auditivo do ceceo em crianças com alterações oclusais, analisaram a influência do contexto silábico de fricativa não-vozeada alveolar e pós-palatal na distorção, identificando maior ocorrência do ceceo na fricativa alveolar, em posição de ataque inicial.

Alguns estudos recentes, examinando padrões articulatórios e fonológicos conduzidos em crianças e adolescentes com SD, sugeriram um padrão de fala atrasada com uma significativa incidência de processos típicos do desenvolvimento (comuns) e também com erros atípicos/incomuns do desenvolvimento (CLELAND *et al.*, 2010; KENT; VORPERIAN, 2013; WONG *et al.*, 2015). Nas pessoas com SD, tanto o surgimento quanto o domínio da produção consonantal parecem ser um processo prolongado, com substanciais interindividuais variabilidades.

Entre as alterações na fala em jovens com SD (9 a 18 anos de idade, média 14, 30), Cleland *et al.* (2010) encontraram a redução de cluster como sendo o processo mais comum evidenciado (13,64% dos erros, em 12 dos 15 participantes), seguido pelos outros processos de simplificação estrutural: exclusão final de consoantes (12,85%, em 13 dos 15 participantes), exclusão inicial de consoantes (10,47%, em 10 dos 15 participantes) e semivocalização (6,32%, em 10 dos 15 participantes). No entanto todos também apresentaram erros atípicos, ou seja, erros não encontrados no desenvolvimento típico.

Cleland *et al.* (2010) concluíram que a causa da alteração da fala na SD permanece incerta e que relatos curiosos de que as crianças mais ininteligíveis não são necessariamente

as mais prejudicadas cognitivamente ou linguisticamente foram confirmados pela falta de correlação entre medidas de fala e medidas cognitivas ou de linguagem, sugerindo que a causa da alteração da fala não é meramente um atraso cognitivo, nem está diretamente relacionada à capacidade simultânea de linguagem e, como tal, difere em diferentes indivíduos. Representações fonológicas não especificadas podem ser responsáveis em alguns participantes, enquanto outros parecem ter dificuldade com o controle motor da produção da fala.

Em outro estudo, Sommers, Reinhart e Sistrunk (1988) relataram que, em um grupo de 15 a 22 anos de idade com SD, os sons mais frequentemente alterados em ordem decrescente foram os /s/, /d/, /t/, /r/, /z/, /l/, /n/ e /v/. Sendo que as alterações em /d/, /t/, /n/, e /v/ não são comuns no desenvolvimento típico e são dominados logo cedo, por volta de 3 anos de idade.

Entre os contrastes fonéticos mais afetados na SD, Bunton, Leddy e Miller (2007) identificaram a simplificação de agrupamentos na posição inicial e final da palavra e contrastes envolvendo postura, controle e tempo da língua (local de articulação para oclusivas e fricativas).

Seguindo essa linha de estudos, Wood *et al.* (2009) utilizaram o EPG para avaliar e tratar problemas de inteligibilidade da fala em dois participantes com SD com idades de 11 anos e 6 meses e 14 anos e 11 meses, verificando um alto número de erros inconsistentes, especialmente com palavras que consistiam de fricativas e africadas / s, z, ʃ, tʃ, dz, ʒ/.

Na produção de fricativas, Timmins *et al.* (2007), analisando seis jovens com SD de 10 a 18 anos de idade com EPG, observaram alta variabilidade na articulação das fricativas nesses participantes. Em outro estudo, Timmins *et al.* (2011), examinando os padrões de articulação na produção da plosiva alveolar surda /t/ em uma análise EPG de 26 pessoas com SD com idade média de 13,40 anos, identificaram o aparecimento de articulação posterior com contato crescente da língua no palato, avanço da língua e falta de vedação lateral, explicado, respectivamente, pelo tamanho pequeno do palato e hipotonia muscular da língua, que não foram encontrados no controle.

Ainda dentre os estudos mais atuais, Wong *et al.* (2015), investigando a extensão da inconsistência na produção de palavra de 16 adolescentes com SD (média de idade 17 anos e 4 meses) e a correlação dessa inconsistência com medidas de vocabulário expressivo, gravidade do distúrbio e habilidades oromotoras, identificaram que as seis alterações típicas mais frequentes entre esses adolescentes em ordem decrescente de frequência foram: (1) redução de encontro consonantal; (2) anteriorização (palatina e velar); (3) semivocalização; (4) deleção de consoante final; (5) plosivização; (6) dessonorização. Além dos processos típicos

acima mencionados, processos atípicos como exclusão inicial de consoantes, inserção de fonemas, distorções de vogais, substituição e inserção de parada glótica também foram identificados entre todos os participantes com SD, embora apenas 25% dos participantes os usassem mais de cinco vezes. A inserção e substituição da parada glótica foi o processo atípico mais frequente. Nesse processo, um padrão incomum de substituição era frequentemente usado, em que a africada era substituída por uma parada glotal, como / tʃ / → [ʔʃ], / dʒ / → [ʔʒ]. Enquanto 25% dos participantes usavam consistentemente essas substituições, outros as usavam apenas uma ou duas vezes.

Dentre as distorções, Wong *et al.* (2015) também identificaram quatro tipos diferentes de erros articulatórios: nasalização, forte emissão nasal, dentalização e labialização. A dentalização em /s/ foi comumente observada entre 55,6% dos participantes (10 em 18). As análises também revelaram alta ocorrência de nasalização de consoantes oclusivas e forte emissão nasal na produção de consoantes nasais, oclusivas finais e africadas. Um total de 25% dos participantes apresentou esse padrão de substituição, mas nenhum evidenciou uma qualidade de voz que pudesse explicar esse padrão de substituição. A nasalização de consoantes plosivas não se limitou a uma posição específica da palavra e foi observada quando uma consoante nasal estava presente na palavra. Por outro lado, as fortes emissões nasais parecem ser um acoplamento nasal de transição no final da articulação básica, pois foram observadas apenas nas posições finais das palavras. Os autores obtiveram correlações entre as medidas estudadas, inconsistência, distúrbios da fala, medidas de vocabulário receptivo e habilidades motoras, indicando, assim, a presença de múltiplos fatores nos déficits de fala.

De acordo com os estudos anteriormente elucidados, podemos presumir que as alterações dos sons da fala nas pessoas com SD consistem em uma complexa interligação de atraso/desvio fonológico e motor da fala.

Até o presente momento, apresentamos análise de fala nas pessoas com SD, mas para melhor compreensão devemos conhecer os mecanismos que envolvem esse processo em pessoas não sindrômicas.

2.3 Produção da Fala

A fala é mais que sons audíveis, sendo o meio principal pelo qual a língua é expressa em todas as culturas humanas. É uma modalidade da linguagem, cujo produto final é um sinal

acústico que representa a mensagem comunicativa do falante (KENT; READ, 2015). Segundo Marchal e Reis (2012):

A fala é uma atividade coordenada da mente e do corpo para que as ideias, os sentimentos, os desejos e emoções do indivíduo se materializem, através de uma sequência de eventos neurofisiológicos, biomecânicos e físico. É por meio da orquestração dos meios de que dispõe seu aparelho fonador – impulsos nervosos, movimentos musculares e consequentemente modulação do ar – que o locutor pode se conectar com o seu interlocutor. É na comunicação linguística, sua função primordial, que a fala atinge o seu mais alto grau de complexidade. (MARCHAL; REIS, 2012, p. 14).

A produção da fala envolve primeiramente o sistema nervoso central que junta as ideias aos sons correspondentes daquilo que se quer falar, seguindo as regras da língua (processo neurolinguístico). Em seguida, desenvolvem-se processos de planejamento e coordenação de atividades motoras, que são enviadas para o sistema periférico (processo neuromuscular) (MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001), ativando os sistemas respiratório e digestório, em três etapas: a respiração (mecanismo aerodinâmico-fonte de energia para a fonação), a fonação (fonte de som), a articulação (SIM-SIM, 1997) e a comunicação se dá por meios acústicos e auditivos (MILLOY, 1997).

Como visto anteriormente, o corpo humano, no entanto, é desprovido de um sistema específico para a produção dos sons da fala, utilizando-se dos sistemas respiratório, digestório e articulatório para constituir o aparelho fonador (SILVA, *et al.*, 2019), estando todas as estruturas envolvidas nesses mecanismos, mudando de função continuamente para a respiração, a deglutição e a fonação.

Assim, a fala pode estar alterada por diferentes causas, dentre elas as de origem estruturais: musculares ou ósseas, assim como as próprias funções orofaciais, como a respiração e a mastigação. Sabendo que a língua, os lábios, os dentes, o palato, as bochechas, assim como a forma de respirar interferem fortemente na produção da fala, é importante que essas estruturas e funções estejam adequadas para não serem elas as possíveis causadoras da alteração de fala observada (MARCHESAN, 2010).

A partir do sistema do mecanismo aerodinâmico pulmonar há o fornecimento de ar para a produção da fala. Essa corrente de ar gerada pelo sistema respiratório é transformada em som no nível da laringe por diversos ajustes das pregas vocais. No nível das cavidades supraglóticas (cavidade bucal, cavidade nasal e cavidade faríngea), os órgãos articuladores vão dar aos sons suas características e propriedades definitivas (MARCHAL; REIS, 2012).

Quanto aos mecanismos de produção de fala, há várias teorias que levam em conta as propriedades neurais e biomecânicas. Esse conjunto de teorias – teoria quântica, teoria da hiper/hipo fala, iceberg, teoria fonte-filtro, além de inúmeros modelos de produção e percepção e de coarticulação da fala contribuem para a compreensão do mecanismo da fala (MARCHAL; REIS, 2012).

A produção de fala envolve múltiplos fatores, precisando da integridade e da integração da cognição, com os sistemas neuromuscular e musculoesquelético (CALLOU; LEITE, 1990).

Então, dentre as bases anatômicas e fisiológicas da produção da fala podemos descrever os sistemas respiratório, laríngeo e digestivo.

2.3.1 Sistema Respiratório: iniciação pulmonar

O sistema respiratório consiste dos pulmões, da caixa torácica, da traqueia, da laringe, das vias aéreas superiores (faringe, nariz, boca) e de vários músculos (MARCHAL; REIS, 2012).

A produção da fala começa assim que o falante usa o sistema respiratório para gerar a energia aerodinâmica, sendo os pulmões o iniciador principal desse mecanismo aerodinâmico. O ar é liberado pelos pulmões através de combinações de dilatações passivas e atividade muscular, dependendo do volume de ar atual nos pulmões e das necessidades aerodinâmicas. Na maioria das línguas, a fala é produzida no ar expirado, havendo uma inspiração rápida seguida por uma expiração muito mais lenta (KENT; READ, 2015). Embora algumas línguas tenham sons produzidos com a corrente de ar inspiratória (sons ingressivos), durante a expiração, a coluna de ar dirige-se para o exterior, sendo o escoamento e pressão do ar, durante a fala, controlado pelo conjunto de músculos da respiração (MARCHAL; REIS, 2012). Esse sistema respiratório é uma bomba de ar, fornecendo energia aerodinâmica para laringe e sistema articulatório.

2.3.2 Fonação: Laringe

A laringe está situada acima da traqueia, limitada na parte superior pelo osso hioide, comunicando-se com a faringe. Consiste de um número de cartilagens e músculos, sendo o movimento de aproximação/afastamento e de vibração das pregas vocais, responsáveis pela geração do som. Ou seja, a geração do som laríngeo é o resultado de uma combinação complexa

É no nível das cavidades supraglóticas (cavidade oral, cavidade faríngea, cavidade nasal) que acontece o processo articulatório, em que os articuladores modulam a corrente de ar, possibilitando uma combinatória de ressonâncias. Criam as condições aerodinâmicas e acústicas para a produção de sons da fala, ou seja, a ação desses articuladores vai dar aos sons suas características e propriedades definitivas. Os movimentos desses articuladores dão formato ao trato vocal, sendo a propriedade comum a todos esses articuladores, a possibilidade que têm de variar a configuração do trato vocal pela modificação dos volumes da cavidade oral e faríngea, pelo acoplamento da cavidade nasal e pelo acréscimo do ressoador labial (MARCHAL; REIS, 2012).

Os articuladores incluem o lábio inferior, a língua, o véu do palato, pregas vocais, classificados como ativos por se movimentarem na realização dos sons e os articuladores passivos que não se movimentam na realização dos sons - o lábio superior, dentes superiores, alvéolos, palato duro e palato mole (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011). Segundo Silva (2002), a produção do som consiste no movimento do articulador ativo na direção do articulador passivo a uma velocidade adequada fazendo o contato superficial apropriado e realizando a pressão exata. Exige-se, para isso, toda uma harmonia entre os articuladores, resultando em um desvio do padrão articulatório se qualquer uma dessas variáveis não for bem controlada (SILVA, 2010).

Ainda sobre a harmonia entre os articuladores, Bianchini (1995) descreve que o indivíduo respira, alimenta e se comunica, falando e expressando sentimentos, através do sistema estomatognático (SE), que tem como componentes os ossos maxilares e mandíbula, articulações tempomandibulares, dentes, vários músculos, dentre eles, os músculos da língua, lábios e bochechas, nervos e vasos sanguíneos. Qualquer desordem em uma dessas estruturas determina um desequilíbrio generalizado nas funções de sucção, respiração, mastigação, deglutição e fala.

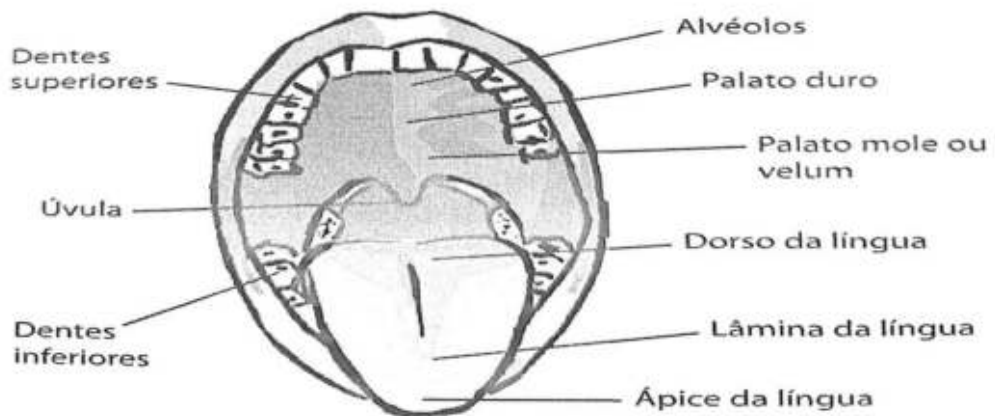
A articulação da fala é normalmente descrita em termos de posições e contatos articulatórios, sendo essas descrições articulatórias convenientes na caracterização das diferenças entre os sons da fala. Sendo assim, é importante conhecer as características estruturais e funcionais dos articuladores da fala.

2.3.3.1 Cavidade Oral e Órgãos Articulatórios

A cavidade oral é delimitada anteriormente pelos lábios, posteriormente pela orofaringe, lateralmente pelas bochechas, superiormente pela região palatina (que a separa das

fossas nasais) e sua base é ocupada por dois terços da língua (MARCHAL; REIS, 2012). Como podemos observar na Figura 2.

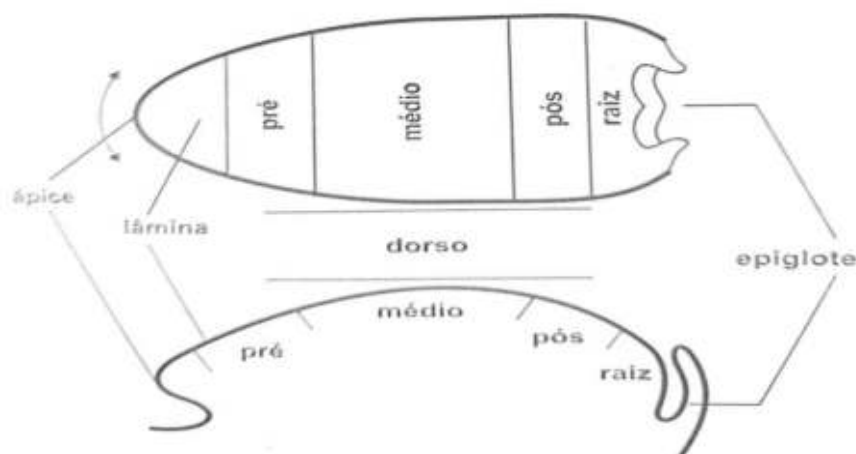
Figura 2 – Trato oral com seus órgãos ativos (língua, lábios, palato mole) e passivos (dentes superiores, palato duro, alvéolos) em detalhes, adaptado de Cristóforo Silva (2002, p. 31)



Fonte: Seara, Nunes e Lazzarotto-Volcão (2011, p. 49).

Dentre os órgãos articulatórios que constituem a cavidade oral, descrevemos a língua como o articulador principal que pode ser dividida em uma parte anterior (mais flexível) composta pelo ápice (ponta) e lâmina, e uma parte (menos flexível) composta pela raiz e corpo. Embora não exista fronteira anatômica precisa, este corpo (dorso lingual) é dividido em três zonas, que indo de frente para trás, são a zona pré-dorsal, médio-dorsal e a pós-dorsal (MARCHAL; REIS, 2012), como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Subdivisões do articulador ativo: a língua. De Catford, Fundamental problems in phonetics, 1977



Fonte: Marchal e Reis (2012, p. 83).

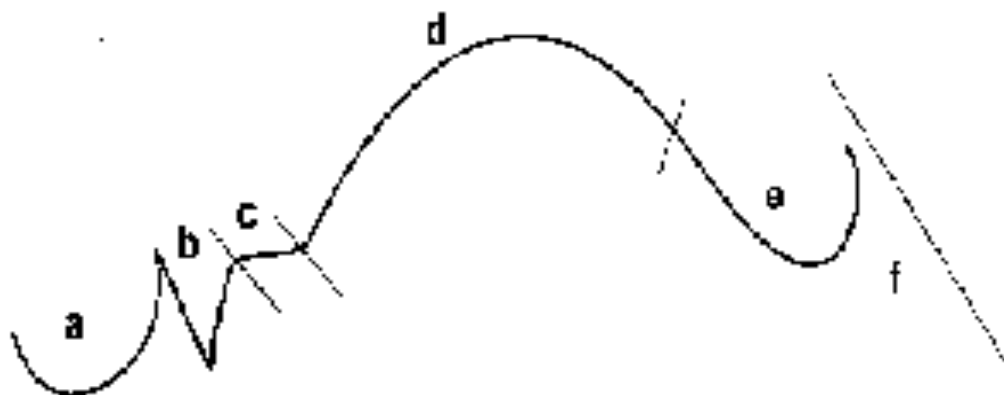
Pela sua posição (músculos extrínsecos ligados a estruturas diversas permitem a sua mobilidade) e forma (músculos intrínsecos modificam sua forma), a língua define a forma do trato vocal durante a produção de sons da fala. Os dois parâmetros (forma da cavidade bucal e posição da língua) são utilizados pela fonética articulatória para descrever os fones das diferentes línguas (MARCHAL; REIS, 2012).

Segundo Cagliari (2007), a língua é considerada o órgão mais importante na modulação dos sons, sendo capaz de se moldar de inúmeras formas, produzindo várias configurações nas cavidades faríngea e oral. A descrição fonética é muito baseada nas posturas assumidas pela língua na produção sonora.

Outros articuladores que podem se constituir como ativo ou passivo são os lábios, sendo seus movimentos utilizados na produção de vogais e consoantes distintas. Os dentes também são estruturas usadas para produzir os sons da fala, podendo a ausência de dentes, o apinhamento, a inclinação lingualizada ou vestibularizada dos dentes levar a uma alteração do espaço intraoral, dificultando o posicionamento da língua para articular com precisão os fones.

Ainda na descrição dos articuladores, temos a região palatina de grande importância para a classificação fonética. É constituída pela abóboda palatina, estrutura óssea que pode ser dividida em uma zona pré, correspondente aos alvéolos, uma zona média, correspondente ao palato duro e uma zona pós, correspondente ao véu palatino/palato mole. Os alvéolos correspondem à zona coberta de sulcos que se encontram atrás dos dentes incisivos superiores. O palato mole é a parte posterior da região palatina, prolongando-se até a úvula. Quando o véu palatino é abaixado, o ar pode escapar pelo nariz, permitindo uma ressonância nasal (os sons da fala são ditos nasais) e quando o véu palatino está levantado, com contato firme com a parede faríngea, ficando o conduto rinofaríngeo fechado, a ressonância é oral (os sons da fala são ditos orais). Quando o ar escapa ao mesmo tempo pelo nariz e pela boca, o som é dito nasalizado. O palato duro se estende logo após os alvéolos, sendo a parte central da abóboda palatina (MARCHAL; REIS, 2012), como na Figura 4.

Figura 4 – Articuladores passivos dos pontos de articulação: a. lábios; b. dentes; c. alvéolos; d. palato duro; e. palato mole; f. parede da faringe



Fonte: Marchal e Reis (2012, p. 81).

Em relação ao palato duro, a forma e o tamanho do palato duro variam consideravelmente, sendo relativamente raso em alguns casos e tendo considerável profundidade em outros (BERKOVITZ; HOLLAND; MOXHAM, 2004). O palato duro desempenha papel importante no crescimento harmônico da face e no desenvolvimento adequado das funções de respiração, sucção, mastigação, deglutição e fala. Se estiver com sua morfologia alterada, essas funções poderão estar alteradas ou no mínimo adaptadas (COSTA; CUNHA; SILVA, 2004; 2005).

Assim sendo, na produção da fala, o palato duro é considerado um articulador passivo que fornece à língua um contato sólido para a retroalimentação sensória, dando-lhe suporte para os movimentos complexos e para assumir várias formas necessárias para a produção dos sons (FELÍCIO; MORAES, 2003).

2.3.3.2 Características articulatórias dos segmentos fonéticos

A descrição da articulação da fala é normalmente realizada em termos de posições e contatos articulatórios. Assim, os sons da fala, aqui vistos como fones que pertencem ao Português Brasileiro (PB) serão descritos a partir de seus movimentos articulatórios. Essas descrições articulatórias são uma forma de caracterizar as diferenças entre os sons da fala.

Os sons vocais podem ser vogais ou consoantes e a diferença fonética entre esses segmentos pode ser compreendida a partir de como a corrente de ar, liberada dos pulmões, passa pelas cavidades ressoadoras. Os segmentos vocálicos são produzidos com a corrente de ar passando livremente (sem obstruções ou constrições) no trato vocal. Ao contrário, os

segmentos consonantais são articulados a partir de alguma obstrução no trato oral, sendo ela parcial, total, ou uma tremulação da língua que imprime uma vibração à corrente de ar (CÂMARA Jr., 1999; SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011). Outra diferença entre a produção vocálica e consonantal é que as vogais são vozeadas (sonoras), isto é, são produzidas com vibração das pregas vocais, enquanto as consoantes podem ou não ser produzidas com vibração das pregas vocais, sendo vozeadas (sonoras) ou não-vozeadas (surdas) (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011).

Para a classificação articulatória dos segmentos vocálicos, observa-se o corpo da língua e os lábios. Esses segmentos são classificados quanto à altura da língua, ou seja, quanto ao movimento vertical da língua ou à função da abertura/fechamento do trato oral, quanto à anterioridade/posterioridade ou movimento horizontal (avanço/recuo) da língua, quanto às características relativas ao arredondamento dos lábios e quanto à posição de abertura/fechamento do véu palatino. Com relação à altura da língua, no PB, existem: as **altas** - [i], [I] (átona final), [u], [ʊ] (átona final), em que o dorso da língua se eleva ao máximo, estreitando o trato oral; as **médias-altas** - [e] e [o], em que o dorso da língua encontra-se em uma posição intermediária entre a posição alta e baixa, mas localizando mais próxima da alta; as **médias-baixas** - [ɛ] e [ɔ], em que o dorso da língua encontra-se em uma posição intermediária entre a posição alta e baixa, mas localizando mais próxima da baixa; e as **baixas** - [a], [ɐ] (átona final), em que a língua se encontra em uma posição mais baixa do trato oral, sendo a abertura do trato na articulação mais ampla (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011). Dessa forma, como na pronúncia das vogais altas o trato oral está mais fechado do que na pronúncia das vogais baixas, as altas são classificadas como **fechadas** e as baixas como **abertas**, as demais seriam médias (**meio-fechadas/meio-abertas**). Com relação ao avanço/recuo da língua, as vogais são classificadas como **anteriores** - [ɛ], [e], [i], [I], **posteriores** - [ɔ], [o], [u], [ʊ] e **centrais** - [a], [ɐ] (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011).

As vogais ainda são classificadas pela posição labial em **arredondadas/ labilizadas** - [ɔ], [o] e [u], [ʊ] (em que há projeção dos lábios para frente) e em **não-arredondadas** - [ɛ], [e], [i], [I] [a], [ɐ] (em que os lábios são distendidos). Podem as vogais ser caracterizadas pelo posicionamento do palato mole que, quando elevado ou abaixado, as determinam como **orais** - [ɛ], [e], [i], [a], [ɔ], [o] e [u] (quando o ar sai pela cavidade bucal) e **nasais** - [ẽ], [ẽ̃], [ĩ], [õ], [ũ] (quando o ar sai pela cavidade nasal). Existem as propriedades articulatórias secundárias como a duração, desvozeamento, tensão que podem também caracterizar as vogais (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011).

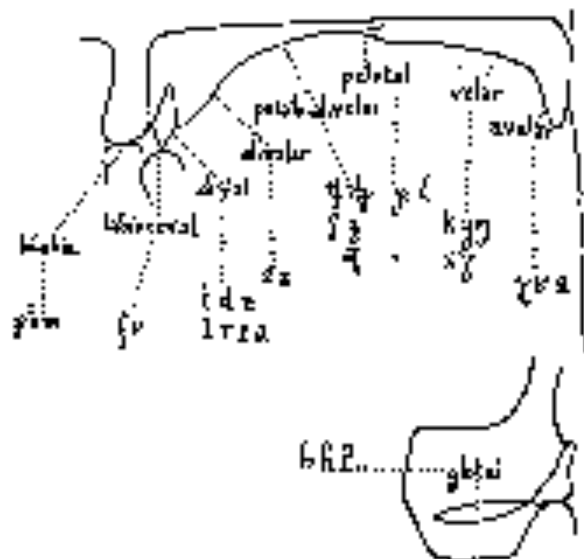
Os segmentos consonantais podem ser classificados quanto aos seguintes padrões articulatórios: vozeamento, modo de articulação, ponto de articulação; e, quanto à configuração, nasal ou oral.

Quanto ao parâmetro de vozeamento, as consoantes podem ser surdas (não-vozeadas), quando são produzidas sem vibração das pregas vocais e sonoras (vozeadas), quando são produzidas com as pregas vocais em vibração.

O modo de articulação é a maneira como o ar passa pelas cavidades supraglóticas, ou seja, é o tipo de obstrução produzida no trato vocal, sendo, segundo Cagliari (2007), as consoantes classificadas de acordo com o nome do lugar onde ocorre o maior fechamento dos articuladores, obstruindo a corrente aérea. Assim, o modo de articulação de um segmento está relacionado ao tipo de obstrução de ar oferecida pelos articuladores durante a produção de um segmento, podendo, no PB, ser oclusiva, nasal, fricativa, africada, tepe, vibrante, aproximante retroflexa e lateral (SILVA, 2002; 2019).

O ponto de articulação refere-se ao lugar em que ocorre a articulação entre os articuladores passivo e ativo, ou seja, de acordo com Silva (2002; 2019), a partir da posição do articulador ativo em relação ao articulador passivo, pode-se definir o lugar de articulação dos segmentos consonantais, podendo ser bilabial, labiodental, dental, alveolar, alveolopalatal, palatal, velar, glotal.

Figura 5 – Pontos articulatórios dos sons consonantais



Fonte: Massini-Cagliari e Cagliari (2001, p. 124).

As consoantes, quanto ao modo, ponto de articulação e sonoridade no PB podem ser classificadas, segundo Seara, Nunes, Lazzarotto-Volcão (2011) em:

1) **Oclusivas** (auditivamente plosivas) que são produzidas com uma obstrução total e momentânea realizada pelos articuladores (ativo e passivo) do fluxo de ar nas cavidades supraglóticas, gerando, na liberação da oclusão, uma explosão acústica e o ar é encaminhado apenas para a cavidade oral: [p] **surda** ou **não-vozeada** e [b] **sonora** ou **vozeada** que são **bilabiais** - emitidos com uma obstrução total nos lábios; [t] **surda** e [d] **sonora** que são **dentoalveolares** - produzidos com uma obstrução na região que vai dos dentes aos alvéolos; [k] **surda** e [g] **sonora** que são **velares** - há uma obstrução total localizada no véu palatino.

2) **Nasais** que são produzidas com uma obstrução total e momentânea do fluxo de ar nas cavidades orais, mas ressonância plena nas fossas nasais, devido ao abaixamento da úvula, no fundo do véu palatino, estabelecendo comunicação entre boca e nariz: [m] **sonora** que é **bilabial** - a obstrução ocorre nos lábios; [n] **sonora** que é **alveolar** - a obstrução ocorre nos alvéolos; [ɲ] **sonora** que é **palatal** - obstrução oral no palato duro.

3) **Fricativas** que são produzidas com um estreitamento do canal bucal (oclusão parcial) realizada pelos articuladores, fazendo com que a passagem do ar para a cavidade oral gere um ruído de fricção: [f] **surda** e [v] **sonora** que são **labiodentais** - a obstrução é parcial, com o lábio inferior se dirigindo para os dentes superiores; [s] **surda** e [z] **sonora** sendo **alveolares** - produzidas formando um estreito canal no meio da língua enquanto se dirigem aos alvéolos; [ʃ] **surda** e [ʒ] **sonora** que são **pós-alveolares**, havendo uma constrição no trato na região do palato duro, com a parte anterior da língua em direção à região pós-alveolar; fricativas **velares** - [x] **surda** e [ɣ] **sonora** que são velares - o dorso da língua se dirige à região do palato mole; [χ] **surda** e [ʁ] **sonora** que são **uvulares** e as [h] **surda** e [ɦ] **sonora** que são **glotais** - os ligamentos da glote comportam como articuladores, a fricção ocorre na laringe.

4) **Africadas** são produzidas com uma oclusão total e momentânea do fluxo de ar, seguida de um estreitamento do canal bucal, gerando um ruído de fricção, logo após o relaxamento da oclusão e o fluxo de ar passa apenas pela cavidade oral: [tʃ] **surda** e [dʒ] **sonora** - produzidas com a parte anterior da língua tocando na região pós-alveolar e depois se afastando, gerando fricção.

5) **Tepe (ou tapa / “r” fraco) / vibrante simples** é produzida com uma oclusão total e rápida do fluxo de ar nas cavidades orais: [ɾ] **sonora** que é **alveolar** - a oclusão é percebida como uma batida rápida da ponta da língua nos alvéolos, permitindo uma oclusão total, mas extremamente breve.

6) **Vibrante múltipla (“r” forte)** é produzida com a ponta da língua ou úvula provocando uma série de oclusões totais muito breves e o ar não passa pelas cavidades nasais:

[r] **sonora** que é **alveolar** - a ponta da língua toca nos alvéolos e [R] **sonora** que é **uvular** - vibração através da úvula.

7) **Retroflexa** que é produzida com o levantamento e encurvamento da ponta da língua em direção ao palato e o ar passa somente pela boca - [ɻ] **sonora** – o som retroflexo pode ser percebido na pronúncia dialetal do “r” - no dialeto caipira ou americano.

8) **Aproximante** é produzida com uma constrição que é maior que a requerida para uma vogal, mas não suficiente para produzir turbulência da corrente de ar, que passa apenas pela boca: representante dos róticos [ɹ] **sonora** (articulação alveolar). Pode ser caracterizada como uma aproximante retroflexa, ao mesmo tempo em que a ponta da língua se curva sobre o corpo, há um leve arredondamento dos lábios tornando mais longo o trato vocal. A região do céu da boca onde se dá o contato da ponta encurvada da língua diferencia vários graus de retroflexão (SILVA *et al.*, 2019). E as **semivogais** [j] e [w].

9) **Laterais** que são produzidas com uma oclusão central, deixando que o ar escape pelas laterais do trato oral: [l] **sonora** que é **alveolar** - obstrução com a ponta da língua no centro dos alvéolos; **lateral velar** [ɭ] - bloqueio com o dorso da língua na região central do palato mole, variante velarizada produzida em algumas regiões do Rio Grande do Sul em posição final de sílaba; [λ] **sonora** que é **palatal** - a parte anterior da língua toca no centro do palato duro.

As consoantes também podem ser classificadas dependendo do contexto vocálico, por propriedades articulatórias secundárias, tais como: labialização, palatização, velarização, dentalização.

As consoantes oclusivas, fricativas e africadas por serem produzidas com uma constrição radical (fechamento completo ou abertura estreita) do trato vocal compreendem a classe de **obstruintes**. As consoantes nasais, semivogais e líquidas por serem produzidas com um fluxo de ar contínuo e não turbulento no trato vocal compreendem a classe das **soantes** ou **não obstruentes** (KENT; READ, 2015).

Após o estudo aprofundado, neste capítulo de revisão de literatura, no que diz respeito ao tema investigado, elucidamos: a relação entre fala e estruturas orais; os conceitos sobre a SD, incluindo etiologia, classificação, características físicas/ orgânicas, características dos órgãos articulatórios da fala, aspectos de linguagem/fala e alteração na produção de fala em pessoas com SD. Abordamos, ainda, a fisiologia da produção de fala, os aspectos anatomofisiológicos do aparelho fonador, especificamente o sistema articulatório, a cavidade oral, os órgãos articulatórios e o conhecimento de segmentos fonéticos. Para os próximos capítulos, versaremos acerca dos aspectos metodológicos e análise de dados.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa e Aspectos éticos

O presente estudo caracteriza-se por ser de cunho qualitativo de corte transversal e foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), com parecer 3.821.070 (Anexo A).

Depois de receberem as informações do objetivo da pesquisa, todos os indivíduos e suas mães concordaram em participar. Os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo D). Foram assinados pelos responsáveis e participantes os Termos de Autorização de uso de Imagem e Depoimentos (Anexo B) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo C), conforme resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3.2 Participantes da pesquisa e critérios de seleção da amostra

Os participantes deste estudo foram seis jovens-adultos (idade média de 22 anos e 10 meses variando de 15 a 28 anos) com síndrome de Down que frequentavam o grupo de estudos e pesquisas Fala Down, do laboratório de Pesquisa e Estudos em Neurolinguística (LAPEN) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Vitória da Conquista. Sendo que dessas pessoas, três (50%) do sexo masculino, com idades de 23, 27, 28 anos e (50%) do sexo feminino, com idades de 15, 21 e 23 anos, brasileiros residentes na cidade de Vitória da Conquista, doravante EV, GF, FC, RL, MV, MB. A Tabela 1 mostra a composição dos participantes da pesquisa.

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos da pesquisa

Indivíduos	D.N	Idade	Gênero
FC	03/07/1992	28	M
EV	03/12/1997	23	M
GF	05/02/1993	27	M
MB	03/03/1997	23	F
MV	21/04/1999	21	F
RL	11/01/2005	15	F

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Legenda: FC, EV, GF, MB, MV, RL – iniciais do nome e sobrenome dos participantes; D.N - data de nascimento; M - masculino; F - feminino.

Primeiramente, foi realizado um levantamento dos jovens-adultos que frequentavam o grupo Fala Down e, posteriormente, em uma reunião, foi exposto, aos pais e aos jovens-adultos com SD, o objetivo da pesquisa e um convite para a participação no estudo. Os interessados (pais/jovens-adultos com SD) preencheram um formulário para que pudéssemos obter informações que ajudassem nos critérios de inclusão e exclusão. Importante esclarecer que havíamos selecionado dez jovens que se encontravam aptos para a participação da pesquisa. A coleta de dados, com as gravações dos sujeitos, iniciou-se no começo de fevereiro, quando retornamos as atividades na UESB. Já tínhamos realizado a gravação de seis participantes da pesquisa quando fomos surpreendidos pela pandemia da COVID-19⁴. As mães, muito preocupadas com a baixa imunidade de seus filhos, negaram-se a levá-los e ficamos com os seis sujeitos com os quais já havíamos realizado as gravações.

Os critérios de inclusão dos participantes foram: terem a SD, dentição permanente completa e com idade em que o crescimento ósseo palatino já pudesse ter encerrado (jovens-adultos). Informamos que não foram selecionados para o estudo, os indivíduos que passaram por tratamentos anteriores que envolviam expansão ou disjunção palatal, perda auditiva, quadro clínico associado com autismo ou paralisia cerebral, diagnóstico de apraxia de fala.

3.2.1 Descrição dos participantes da pesquisa

FC é um adulto de 28 anos, sexo masculino, cursou ensino fundamental I, mas não foi alfabetizado e, atualmente, não frequenta nenhuma instituição de ensino. Em relação às terapias com fonoaudiólogo, fez, quando criança, no período de 1 ano até 3 anos de idade. A fala de FC é referenciada, às vezes, ininteligível por pessoas do seu convívio e de fora do contexto familiar. FC está entre os participantes com mais equilíbrio entre as estruturas orais apresentando-se com hipotonia leve de língua e de lábios, mantendo-os fechados em posição habitual de repouso, boa mobilidade de língua e com tamanho que permite a acomodação na cavidade oral, encontrando-se no assoalho da boca, sobremordida (mordida vertical acentuada).

EV é um adulto de 23 anos de idade, sexo masculino, alfabetizado e atualmente cursa o primeiro ano do ensino médio. Segundo relato da mãe, a fala de EV é bem compreendida dentro e fora do contexto familiar. Fez tratamento com fonoaudióloga de 3 meses até 1 ano de vida. Em relação às estruturas orais, apresenta selamento labial, uma hipotonia acentuada da

⁴ A pandemia da COVID-19 pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) tem se apresentado como um dos maiores desafios sanitários em escala global deste século.

língua com dificuldades de acomodação no espaço intraoral, com posição habitual entre os dentes e projeção da mandíbula (arcada dentária inferior) para frente.

GF é um adulto de 27 anos de idade, sexo masculino e foi alfabetizado. Coursou até o 6º ano do ensino fundamental II e atualmente não frequenta nenhuma instituição de ensino. Toda estimulação de linguagem /fala foi realizada pela mãe, a qual relata que seu filho foi muito estimulado e é bem compreendido quando fala. Avaliando suas estruturas orais, GF apresenta-se com hipotonia acentuada de lábios e de língua, falta de selamento labial e a língua encontra-se com dificuldades de acomodação intraoral.

MB é uma adulta de 23 anos de idade, sexo feminino, alfabetizada e atualmente cursa o ensino superior - Artes Cênicas. A fala de MB é inteligível e, segundo familiares, foi muito estimulada desde o nascimento. Por um período de 1 mês aos 3 anos de idade, sob supervisão de uma fonoaudióloga a distância, a família executava todas as instruções e estimulação necessárias. MB frequentou, no período de alfabetização (com idade correspondente a esse período), duas escolas em turnos matutino e vespertino. Dentre os participantes da pesquisa, encontra-se entre as pessoas com um melhor equilíbrio entre as estruturas orais. Possui selamento labial, hipotonia leve de língua, boa mobilidade e acomodação da língua no espaço intraoral, mordida em topo (arcadas dentárias superior e inferior ocluindo em cima uma da outra).

MV é uma adulta de 21 anos de idade, sexo feminino, não foi alfabetizada, apesar de frequentar o ensino fundamental I. Segundo relato da mãe, MV apresenta muita dificuldade com o aprendizado escolar, mas tem muita vontade de ler e escrever. Sempre teve muitas dificuldades de adaptação nas escolas, onde sofria muito preconceito. Frequentou terapias com fonoaudióloga dos 4 aos 8 anos de idade. Em relação às suas estruturas orais, também apresenta um melhor equilíbrio entre essas estruturas, com selamento labial, uma hipotonia leve de língua, uma boa mobilidade de língua e acomodação desta no espaço intraoral, encontrando-se no assoalho bucal.

RL é uma jovem de 15 anos de idade, sexo feminino, alfabetizada e cursa o 6º ano do ensino fundamental II. Frequentou terapias com fonoaudióloga dos 3 meses até os 5 anos de idade e, segundo relato da mãe, é bem compreendida quando fala. Quanto às estruturas orais, é a participante que apresenta mais alterações, com hipotonia acentuada de língua e lábios, falta de selamento labial, encurtamento do lábio superior, língua aumentada, desfavorecendo sua acomodação na cavidade oral, posição habitual da língua entre os dentes, mordida aberta.

Todas as informações elencadas anteriormente podem ser observadas na Tabela 2 e nos Quadros 1, 2, e 3.

Tabela 2 – Algumas informações dos indivíduos da pesquisa

Indivíduos	Idade	Alfabetizado	Não alfabetizado	Escolaridade	Frequentando a escola	Terapia/fono	Compreensão da fala-nota (0a10) fora contexto familiar
FC	28		X	Cursou o ensino fundamental I	Não	1 ano até 3 anos	5
EV	23	X		Cursando o 1º Ano do Ensino Médio	Sim	3 meses até um ano	10
GF	27	X		Cursou o 6º ano do Ensino Fundamental II	Não	Estimulação realizada pela mãe	8,5
MB	23	X		Cursando o Ensino Superior	Sim	1 mês até 3 anos (a distância - fono enviava instruções e a família executava)	10
MV	21		X	Cursou o Ensino Fundamental I	Não	4 anos até 8 anos	7
RL	15	X		Cursando o 6º ano do Ensino Fundamental II	Sim	3 meses até 5 anos	8

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Quadro 1 – Estrutura oral - lábios

Lábios					
Indivíduos	Hipotonia leve	Hipotonia moderada	Hipotonia acentuada	Posição habitual dos lábios	Lábio superior encurtado
FC	X			Fechado	Não
EV		X		Fechado	Não
GF			X	Entreabertos	Não
MB	X			Fechado	Não
MV		X		Fechado	Não
RL			X	Entreabertos	Sim

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Quadro 2 – Tônus e posição da língua

Língua				
Indivíduos	Hipotonia leve	Hipotonia moderada	Hipotonia acentuada	Posição habitual de língua
FC	X			Assoalho da boca
EV			X	Entre os dentes
GF			X	Assoalho da boca
MB	X			Assoalho da boca
MV		X		Assoalho da boca
RL		X		Entre os dentes

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Quadro 3 – Oclusão-mordida, relação entre língua e cavidade oral

Considerações sobre:		
Indivíduos	Mordida	Língua/ cavidade oral (espaço intraoral)
FC	Sobremordida (vertical acentuada)-apinhamentos dentários sup./inf.	Língua com tamanho permitindo a acomodação na cavidade oral.
EV	Posicionamento anterior da mandíbula-diastemas sup./inf.	Língua com tamanho desfavorecendo a acomodação na cavidade oral.
GF	Mordida cruzada unilateral-apinhamentos sup./inf.	Língua com tamanho desfavorecendo a acomodação na cavidade oral.
MB	Em topo anterior e cruzada unilateral	Língua com tamanho permitindo a acomodação na cavidade oral.
MV	Sem discrepância-Apinhamento na parte anterior superior	Língua com tamanho permitindo a acomodação na cavidade oral.
RL	Aberta-apinhamento sup. / diastema inf.	Língua com tamanho desfavorecendo a acomodação na cavidade oral.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

3.3 Materiais utilizados para a pesquisa

Para a confecção dos modelos em gesso e obtenção das medidas do palato foram utilizados na pesquisa: luvas de procedimento descartáveis, espelhos bucais, moldeiras de plástico, alginato, gesso ortodôntico, paquímetro de aço digital 150mm, resolução de 0,01 (Stainless Hardened). Quanto às luvas, moldeiras, espelho bucal, eles foram individualizados para cada participante, sendo as luvas descartáveis, as moldeiras e os espelhos bucais devidamente esterilizados.

Cada participante foi identificado pelas iniciais do nome e sobrenome e todos os dados obtidos no estudo foram anotados em arquivo criado no *software* Excel 2016 (*Microsoft Office*, New York, EUA).

Para a produção consonantal, foi utilizado o Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009) e as gravações realizadas em MacBook Air Apple.

3.4 Procedimentos para a coleta dos dados

Utilizou-se para obtenção dos dados necessários para este estudo um questionário aplicado aos pais (Anexo F), avaliação das estruturas orais (Anexo G), gravações de fala, modelos em gesso do palato duro dos participantes.

3.4.1 Questionário aplicado aos pais

Um questionário (Anexo F) elaborado para este estudo foi aplicado às mães para obtermos documentadas as informações sobre o desenvolvimento neuropsicomotor (linguagem/fala), com informações das experiências de comunicação inicial e atual de seus filhos, hábitos deletérios, extensão das terapias de fala/linguagem, escolaridade, inteligibilidade de fala (grau de compreensibilidade pela família e por estranhos). As respostas eram obtidas por descrição, múltipla escolha - resposta sim/não. Para a avaliação da inteligibilidade de fala usou-se uma escala de pontuação 0 a 10 - escala de classificação Likert.

3.4.2 Avaliação das estruturas orais e Moldagem para obtenção das medidas antropométricas do palato duro

Os participantes foram recebidos em consultório odontológico pela pesquisadora odontóloga (ortodontista), onde primeiramente foram orientados sobre como seria o procedimento de moldagem. Em seguida, foram observadas as estruturas orais quanto à morfologia, tônus, mobilidade, postura da língua e lábios, o palato duro, a oclusão com a presença de mordida cruzada anterior, mordida cruzada posterior uni ou bilaterais e mordida aberta (Anexo G).

Para a confecção dos modelos em gesso do palato e posterior aferições das dimensões, os participantes foram moldados pela pesquisadora utilizando moldeiras de poliamida para impressão ortodôntica da marca Morelli, devidamente esterilizadas em autoclave e alginato de presa rápida tipo I Hydrogum 5 da marca Zhermack. Obtidos os moldes, estes foram vazados com gesso ortodôntico marca Yamay para a confecção dos modelos, que foram identificados em sua base com o nome completo do participante da pesquisa, utilizando-se uma caneta de retroprojektor.

As mensurações do palato duro também foram realizadas pela mesma pesquisadora, com treinamento prévio. Para obtenção das dimensões do palato duro, foi efetuada a demarcação de pontos nos modelos em gesso baseados nos estudos de Laine, Alvesalo e Lammi (1985), Ferrario *et al.* (2002) e Berwig (2011). Os pontos foram marcados com lapiseira grafite 0.5 mm e serviram de referência para obtenção das medidas transversais (DIC - distância intercanina/largura anterior e DIM - distância intermolar/largura posterior), PP - vertical (profundidade) e CP - comprimento anteroposterior do palato duro.

Na região dos caninos, os pontos foram marcados na borda gengival mais apical (C1 e C2). Na região dos primeiros molares, os pontos corresponderam à união das bordas gengivais com os sulcos palatinos (M1 e M2). O ponto mais anterior do palato duro foi marcado na papila incisiva (entre os incisivos-IP).

Dessa maneira, foram obtidos cinco pontos na curvatura do arco, enumerados, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Pontos de referência para realização das medidas do palato duro

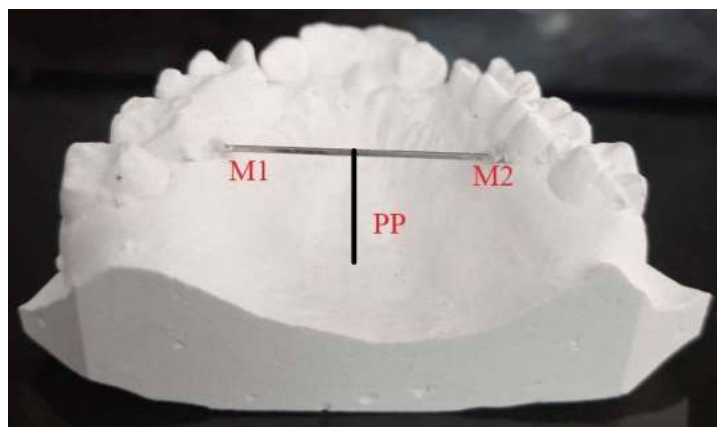


Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Após a determinação dos pontos de referência, as dimensões transversais de profundidade e anteroposterior do palato duro foram obtidas por meio de um paquímetro digital, calibrado a cada medição.

Para as medidas transversais do palato duro utilizaram-se os bicos do instrumento para medição interna, considerando, para a largura anterior (DIC), a distância transversal em milímetros entre os pontos da região dos caninos superiores (C1 e C2), conforme Figura 8. Para a obtenção da largura posterior (DIM), considerou-se a distância transversal em milímetros entre os pontos dos primeiros molares superiores (M1 e M2), conforme a Figura 7 e 9.

Figura 7 – Simulação da linha transversal entre os primeiros molares



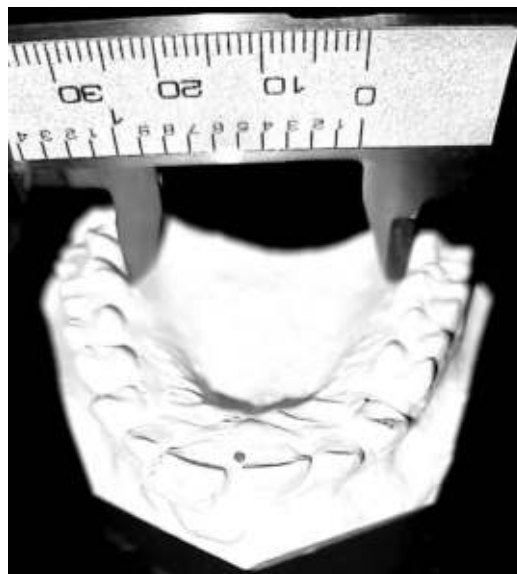
Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Figura 8 – Medição da distância entre os caninos



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

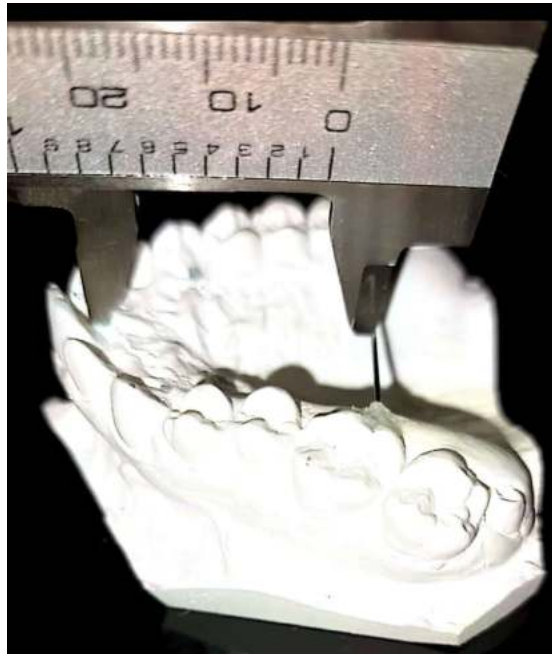
Figura 9 – Medição da distância entre os primeiros molares



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Para a medida anteroposterior/comprimento (CP) do palato duro, mediu-se a distância do ponto mais anterior do palato duro (IP) até o meio da linha formada pela distância intermolares (M1-M2), representada por um fio ortodôntico de aço inox de 0,48 mm que foi fixado com cera utilidade entre os pontos ao nível de cada um dos dentes considerados, conforme a Figura 10.

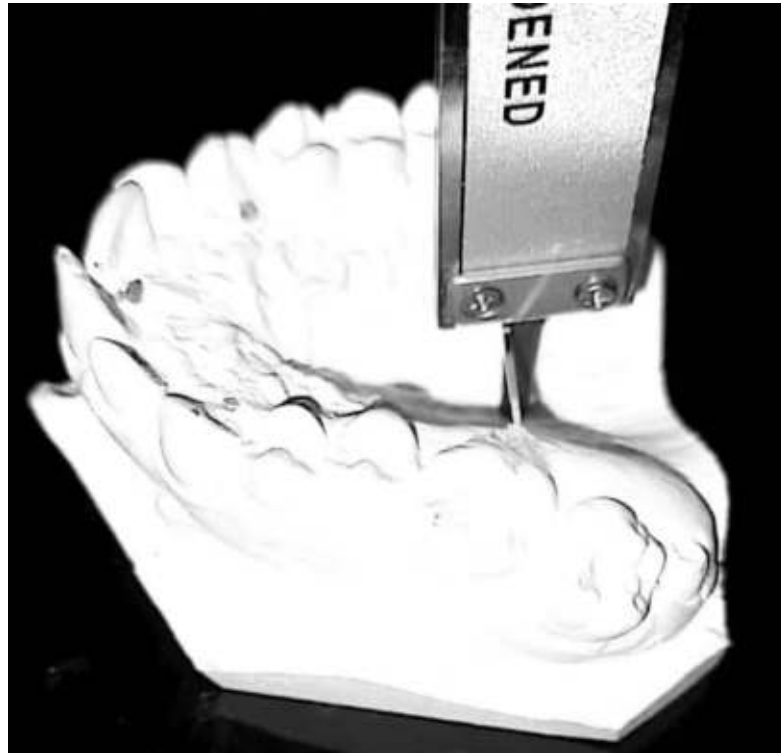
Figura 10 – Comprimento anteroposterior



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Para a dimensão da altura do palato duro (PP), obteve-se a medida vertical que se estendeu da linha média palatina até o fio de aço inox que une a região dos molares. Após a tabulação dessa medida, foi subtraído o valor de 0,48mm, correspondente ao diâmetro do fio de aço inox. Em seguida, foi obtido o Índice de Altura Palatina, uma relação centesimal entre a altura e a largura palatina que classifica o palato em Camaestafilino (palato baixo), ortoestafilino (palato médio) ou hipsiestafilino (palato alto), usado nos estudos de Mulazzani *et al.* (2013). A medida de profundidade pode ser vista na Figura 11.

Figura 11 – Profundidade ao nível dos primeiros molares



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

3.4.3 Cálculo do erro do método

Após trinta dias, foi efetuada pela mesma pesquisadora uma segunda medida dos modelos em gesso da amostra para verificar a concordância entre a primeira e a segunda medidas por meio do cálculo do coeficiente de correlação intraclass (CCI). Para as 4 medidas, obteve-se concordância quase perfeita, com o menor dos valores de CCI sendo 0,99.

3.4.4 Avaliação audiológica

Para a avaliação audiológica foi utilizada cabina acusticamente tratada e audiômetro clínico AD 229e (Interacoustics®) Middelfart-Dinamarca, com fone de ouvido supra-aural modelo TDH-39 (calibração ANSI S3.6-96: ANSI S343/92; ISSO 389/91, IEC 1998).

3.4.5 Julgamento Perceptivo Auditivo-Visual dos Segmentos Consonantais

Para investigação da produção dos segmentos consonantais, realizaram-se as análises guiadas pela ouvira de três juízas fonoaudiólogas com experiência na área de linguagem, o

recurso visual também foi utilizado com a intenção de se obter resultados mais críticos das características desses segmentos. A avaliação das juízas foi realizada de forma independente. As fonoaudiólogas foram instruídas a julgar auditivamente o segmento consonantal do início da palavra alvo produzida em uma frase-veículo, conforme produção correta ou alteração (distorção, substituição, omissão). Após ouvirem cada frase, em uma planilha pré-elaborada para essa avaliação, as fonoaudiólogas transcreveram a palavra alvo usando o Alfabeto Fonético Internacional (IPA). Os julgamentos realizados foram reunidos para a obtenção de um único julgamento das produções consonantais, utilizando para isso do critério de concordância da maioria das juízas. Para avaliar a concordância inter juízes, foi utilizada a estatística kappa sendo obtido o valor 0,88 que, de acordo com Landis e Koch (1977), indica uma concordância quase perfeita.

3.4.6 Gravação para a coleta de dados

As gravações foram feitas com cada participante separadamente, em cabine tratada acusticamente, ambiente com a presença da pesquisadora. Utilizou-se para a avaliação da produção consonantal o Instrumento de Avaliação da Fala para Análise Acústica (IAFAC) (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009). Em um primeiro momento, os participantes tiveram alguns minutos de treino com instrução, demonstração, exploração do material que seria utilizado na avaliação (esclarecendo a nomenclatura de algumas imagens que desconheciam), no sentido de garantir a compreensão da tarefa a ser executada. A aplicação do instrumento de avaliação foi concluída em uma sessão de aproximadamente 50 minutos, dependendo da atenção e necessidades de pausas de cada participante.

Os participantes foram colocados confortavelmente sentados em frente ao computador MacBook Air Apple, a uma distância de 15 a 25 cm. Em um monitor de 13,3 polegadas com resolução nativa de 2560x1600 com 227 pixels do MacBook foram projetadas as figuras das palavras a serem nomeadas em uma frase-veículo e também com o MacBook (programa Quick Time Player) realizaram-se as gravações de áudio e vídeo. A figura que representava a palavra a ser produzida pelo participante foi projetada na tela do MacBook e, em seguida, o participante produzia a palavra com o fone alvo em uma frase-veículo alvo: “Fale (palavra alvo) bonito”. Devido a algumas gravuras do instrumento de avaliação usado não corresponderem diretamente ao alvo e também não serem conhecidas pelos participantes, algumas vezes houve a necessidade de, no momento da coleta, o pesquisador utilizar-se de

imitação retardada ⁵ dizendo ao participante qual era a palavra que a figura correspondia e solicitando a repetição da palavra na frase-veículo. Como as gravações foram realizadas visando o julgamento perceptivo-auditivo-visual e possibilidade em estudo futuro de análise acústica de todos os segmentos consonantais, os participantes repetiram por três vezes a palavra alvo inserida na frase-veículo, em voz alta, em taxa de elocução normal.

3.4.7 Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) - Palavras empregadas na avaliação dos segmentos consonantais

O Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC) é um instrumento utilizado na coleta de dados relativos à produção da fala, contemplando todos os fonemas consonantais do Português Brasileiro, que possibilita também posterior análise acústica. É aplicado em crianças a partir de três anos de idade, com e sem problemas de produção de fala, pertencentes a diferentes classes sociais. A escolha das palavras foi baseada em critérios linguísticos do PB, previamente definidos, pesquisados no banco de dados fônicos-lexicais-CETENFolha (uma amostra de 24 milhões de palavras do jornal “A Folha de São Paulo”).

Os critérios linguísticos pesquisados no CETENFolha foram relativos à classe gramatical, ao número de sílabas, ao acento e ao padrão silábico a partir da ocorrência de todas as palavras nesse banco de dados. Esse instrumento de avaliação (IAFAC) também leva em consideração as principais variáveis linguísticas que interferem na produção de fala, como o contexto vocálico e o contexto consonantal, bem como o contexto prosódico. Foi composto por 96 palavras representadas por meio de gravuras que as representassem direta ou indiretamente (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009).

No IAFAC, em relação à classe gramatical, houve uma predominância de substantivos (89,59%). Quanto ao padrão acentual, foram selecionados os vocábulos paroxítonos.

Com relação ao número de sílabas, o instrumento foi composto por 83 palavras dissilábicas (86,45%), 11 palavras trissilábicas (11,45%) e duas palavras monossilábicas (2,08%). No que se refere ao padrão silábico, 57 palavras envolvem a produção silábica simples (59,37%) e 39 palavras envolvem a produção de padrão silábico complexo (40,62%).

O contexto vocálico, bem como os sons adjacentes ao segmento consonantal a serem analisados acusticamente influenciam enormemente a sua produção. Em relação ao contexto vocálico, neste instrumento de avaliação - IAFAC, a maioria das palavras contemplam pelo

⁵ “imitação retardada”: dizer uma palavra, sucedida de uma série de outras palavras e, depois, elicitar a sua realização pela criança (YAVAS; HERNANDORENA; LAMPRECHT, 1992).

menos três ocorrências de todos os fonemas consonantais do PB, acompanhados das vogais /i, a, u/ na posição acentuada, pelo fato de que, ao conjunto dessas vogais, corresponde os extremos do triângulo vocálico, ou seja, a vogal /i/ corresponde à vogal mais anterior e mais alta; a vogal /a/ corresponde à vogal mais baixa e central e, por fim, a vogal /u/ corresponde à vogal mais alta e mais posterior do PB. Especificamente na posição de coda, essas vogais antecedem o segmento a ser analisado (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009).

Em relação ao contexto consonantal, ou seja, às consoantes adjacentes, privilegiou-se a ocorrência de segmentos pertencentes à classe das obstruintes e, no interior dessa classe, na medida do possível, a ocorrência das bilabiais, na tentativa de minimizar os efeitos coarticulatórios. Evitou-se a possibilidade de ocorrência de consoante nasal, impedindo que a vogal se tornasse nasalizada.

Das 96 palavras que compõem o IAFAC, 64 são representadas por meio de figuras que correspondem diretamente ao alvo; 32 palavras não se encontram diretamente representadas nas gravuras. Vale considerar que há palavras mais conhecidas e pouco ou nada conhecidas no vocabulário infantil, o que traz implicação direta para a coleta de dados. Assim, torna-se, necessário que o avaliador use o procedimento de imitação retardada no momento da coleta de dados, dizendo para o participante da pesquisa qual é a palavra alvo a que a figura corresponde, solicitando, posteriormente, a repetição dessa palavra no interior de uma frase-veículo. Essa frase-veículo é realizada para que, ao se fazer uma análise acústica, obtenha-se um maior controle da estrutura prosódica e fonética das sentenças, tentando evitar possíveis modificações nos parâmetros acústicos e isolando, com mais rigor, o segmento a ser analisado, propiciando posteriormente a realização de análise estatística (BERTI; PAGLIUSO; LACAVA, 2009).

Os Quadros 4 e 5 apresentam a lista de palavras que compõem o Instrumento de Avaliação de Fala para Análise Acústica (IAFAC). No anexo E, estão dispostas todas as gravuras que representam, direta ou indiretamente, as palavras alvo do instrumento.

Quadro 4 – Palavras que compõem o IAFAC, envolvendo a produção de padrão silábico simples

Padrão silábico simples	/i/	/a/	/u/
/p/	Pipa	Papa	Pupa
/b/	Bico	Bala	Bule
/t/	Tico	Taco	Tuba
/d/	Dica	Dado	Ducha
/k/	Quibe	Capa	Cuca
/g/	Guizo	Gato	Gula
/v/	Viga	Vaca	Vuba
/f/	Fita	Faca	Fuça
/s/	Cica	Sapo	Suco
/z/	Zíper	Zaga	Zurro
/ʃ/	Chique	Chave	Chuva
/ʒ/	Jipe	Jaca	Juba
/l/	Lixo	Lata	Lupa
/R/	Rico	Rabo	Ruga
/m/	Mico	Mapa	Mula
/n/	Nicho	Nabo	Nuca
/ɲ/	Banhista	Cunhado	Banhudo
/λ/	Filhinho	Palhaço	Olhudo
/r/	Coriza	Barata	barulho

Fonte: Berti, Pagliuso e Lacava (2009).

Quadro 5 – Palavras que compõem o IAFAC que envolvem o padrão silábico complexo

Padrão silábico complexo	/i/	/a/	/u/
/bl/	Blitz	Nublado	Blusa
/pl/	Aplique	Placa	Pluto
/kl/	Clipe	Clave	Clube
/pr/	Prit	Prato	Prumo
/br/	Brilho	Braço	Bruxa
/kr/	Crivo	Cravo	Cruza
/gr/	Gripe	Grade	Gruta
/fr/	Frita	Fraque	Fruta
/tr/	Tribo	Trave	Truco
Coda lateral	Filtro	Salto	Multa
Coda fricativa	Lista	Pasta	Susto
Coda não lateral	Circo	Carta	Curto
Coda nasal	Pinta	Santo	Bumbo

Fonte: Berti, Pagliuso e Lacava (2009).

3.5 Análises Estatísticas

Após a obtenção dos dados, foram efetuadas algumas análises estatísticas por meio do programa de *software* estatístico Statistics Package for Social Sciences (versão 26).

Assim, efetuou-se análise da estatística descritiva, a fim de descrever e sumariar o conjunto dos dados recolhidos, através de porcentagens: as alterações produzidas, a

ocorrência dos fones alterados nos participantes, os fones mais alterados nas produções, as alterações ocorridas por participante.

Os dados qualitativos foram apresentados pela frequência absoluta (n) e relativa (%), já os dados quantitativos estão representados pela média, desvio padrão (dp), valor mínimo e valor máximo.

O uso da estatística inferencial serviu para verificar a correlação entre as medidas do palato e as alterações de fala e foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Em todos os testes estatísticos, foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS

Para facilitar a análise dos resultados, começamos descrevendo e sintetizando as porcentagens a fim de identificar a quantidade de produções corretas e alteradas realizadas pelo grupo: a ocorrência do tipo de alteração, a ocorrência de alterações dos fones nos participantes, os fones mais alterados. Em seguida, apresentaremos os resultados da caracterização morfométrica do palato duro dos participantes e, posteriormente, o resultado da correlação das alterações de fala com as dimensões palatais.

4.1 Produção dos sons consonantais

O perfil da produção dos segmentos consonantais do PB das pessoas com SD do grupo investigado, neste estudo, mostrou que do total de produções realizadas (576 – emissões – 96 palavras por pessoa), houve, no grupo, 74,48% de produções corretas e 25,52% de produções alteradas.

Foram estabelecidas como produção correta, a forma alvo e, como produção alterada, a presença de distorção, substituição, omissão. Dentre essas alterações, obteve-se 7,64% de distorções, 11,98% de substituições e 5,90% de omissões.

A incidência do tipo de alteração ordenados pela ocorrência nos 6 participantes (produção pelos 6 participantes - 100% até 3 participantes - 50%) foi: 100% de distorção no fone [s], 66,7% de distorção no fone [z], 66,7% de distorção no fone [n], 66,7% de distorção no fone [ɲ], 50% de distorção no fone [t], 50% de substituição no fone [ʒ], 50% de substituição no fone [ʎ], 50% de substituição no *onset* complexo [pl], 50% omissão na coda lateral [l]. As alterações que ocorreram em um número maior de participantes foram as distorções, seguida de substituições e, em menor quantidade, as omissões.

Assim sendo, ao considerar o total de emissões realizadas pelo grupo, a alteração mais frequente foi a substituição. Já considerando a ocorrência da alteração em 50% a 100% do grupo, a principal alteração foi a distorção.

Os resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de qualquer tipo de alteração (distorção, substituição, omissão), nos participantes foram: [s]-100%, [z]-83,3%, [n]-83,3%, [t]-66,7%, [ɲ]-66,7%, [ʎ]-66,7%, [d]-50%, [ʒ]-50%, [ʃ]-50%, *onset* complexo: fones bilabiais [b] e [p] com [l]-50%, o fone coronal [t] com [ʎ]-50%, [l] em coda-50%, [s] em coda-50%. Foram descritas, anteriormente, somente as ocorrências de alterações em 100% a 50% nos participantes. Essas ocorrências podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de qualquer tipo de alteração nos participantes

Fones	Com alteração	
	N	%
[s]	6	100,0
[z]	5	83,3
[n]	5	83,3
[t]	4	66,7
[ɲ]	4	66,7
[f]	4	66,7
[d]	3	50,0
[ʃ]	3	50,0
[ʒ]	3	50,0
[bl]	3	50,0
[pl]	3	50,0
[tʃ]	3	50,0
Coda lateral	3	50,0
Coda fricativa	3	50,0
[f]	2	33,3
[R]	2	33,3
[λ]	2	33,3
[kl]	2	33,3
[bʃ]	2	33,3
[kʃ]	2	33,3
[gʃ]	2	33,3
[fʃ]	2	33,3
Coda não lateral	2	33,3
[g]	1	16,7
[v]	1	16,7
[m]	1	16,7
[pʃ]	1	16,7
[p]	0	0,0
[b]	0	0,0
[k]	0	0,0
[l]	0	0,0
Coda nasal	0	0,0

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Legenda: n=número de participantes que apresentaram o fone alterado.

A descrição dos fones consonantais, separados por tipos de alterações, ordenados da maior para a menor ocorrência nos 6 participantes, pode ser visualizada nas Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de distorção nos participantes

Fones	Distorção	
	n	%
[s]	6	100,0
[z]	4	66,7
[n]	4	66,7
[t]	3	50,0
[ʃ]	2	33,3
Coda fricativa	2	33,3
[d]	1	16,7
[ʒ]	1	16,7
[tʃ]	1	16,7
[p]	0	0,0
[b]	0	0,0
[k]	0	0,0
[g]	0	0,0
[v]	0	0,0
[f]	0	0,0
[ʒ]	0	0,0
[l]	0	0,0
[R]	0	0,0
[m]	0	0,0
[ɲ]	0	0,0
[λ]	0	0,0
[bl]	0	0,0
[pl]	0	0,0
[kl]	0	0,0
[pʃ]	0	0,0
[bʃ]	0	0,0
[kʃ]	0	0,0
[gʃ]	0	0,0
[fʃ]	0	0,0
Coda lateral	0	0,0
Coda não lateral	0	0,0
Coda nasal	0	0,0

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Legenda: n-número de participantes que apresentaram o fone alterado.

Tabela 5 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de substituição nos participantes

Fones	Substituição	
	n	%
[ɲ]	4	66,7
[ʒ]	3	50,0
[ʃ]	3	50,0
[pl]	3	50,0
[d]	2	33,3
[f]	2	33,3
[z]	2	33,3
[ʝ]	2	33,3
[λ]	2	33,3
[bl]	2	33,3
[kl]	2	33,3
[t]	1	16,7
[g]	1	16,7
[v]	1	16,7
[m]	1	16,7
[n]	1	16,7
[pf]	1	16,7
[bf]	1	16,7
[kf]	1	16,7
[gf]	1	16,7
[ff]	1	16,7
[tf]	1	16,7
[p]	0	0,0
[b]	0	0,0
[k]	0	0,0
[s]	0	0,0
[l]	0	0,0
[R]	0	0,0
Coda lateral	0	0,0
Coda fricativa	0	0,0
Coda não lateral	0	0,0
Coda nasal	0	0,0

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Legenda: n-número de participantes que apresentaram o fone alterado.

Tabela 6 – Descrição dos resultados por fone, ordenados da maior para a menor ocorrência de omissão nos participantes

Fones	Omissão	
	n	%
Coda lateral	3	50,0
[R]	2	33,3
[kl]	2	33,3
[ff]	2	33,3
Coda não lateral	2	33,3
[f]	1	16,7
[bl]	1	16,7
[pl]	1	16,7
[pf]	1	16,7
[bf]	1	16,7
[kf]	1	16,7
[gf]	1	16,7
[tf]	1	16,7
Coda fricativa	1	16,7
[p]	0	0,0
[b]	0	0,0
[t]	0	0,0
[d]	0	0,0
[k]	0	0,0
[g]	0	0,0
[v]	0	0,0
[f]	0	0,0
[s]	0	0,0
[z]	0	0,0
[ʃ]	0	0,0
[ʒ]	0	0,0
[l]	0	0,0
[m]	0	0,0
[n]	0	0,0
[ɲ]	0	0,0
[λ]	0	0,0
Coda nasal	0	0,0

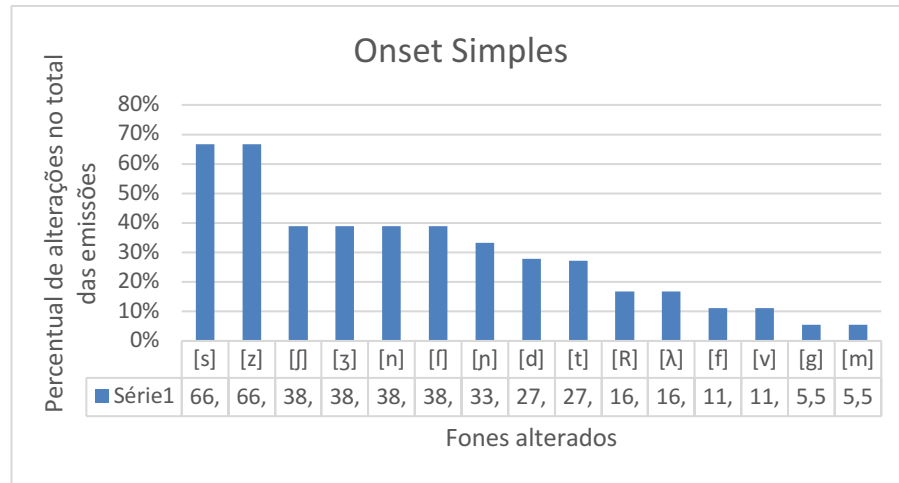
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Legenda: n-número de participantes que apresentaram o fone alterado.

Com a análise dos dados também se obteve os fones mais alterados, segundo o número total das 18 emissões produzidas pelo grupo para cada fone alvo e, nos *onsets* simples, os fones foram: [s]-66,67%, [z]-66,66%, [ʃ]-38,89%, [ʒ]-38,89%, [n]-38,89%, [l]-38,89%, [ɲ]-33,33%, [t]- 27,28%, [d]-27,78, [R]-16,67%, [λ]-16,67%, [f]-11,11%, [v]-11,11, [g]-5,56%,

[m]-5,56%. Essas porcentagens de alterações dos fones em relação ao total de emissões também podem ser observadas no Gráfico 1.

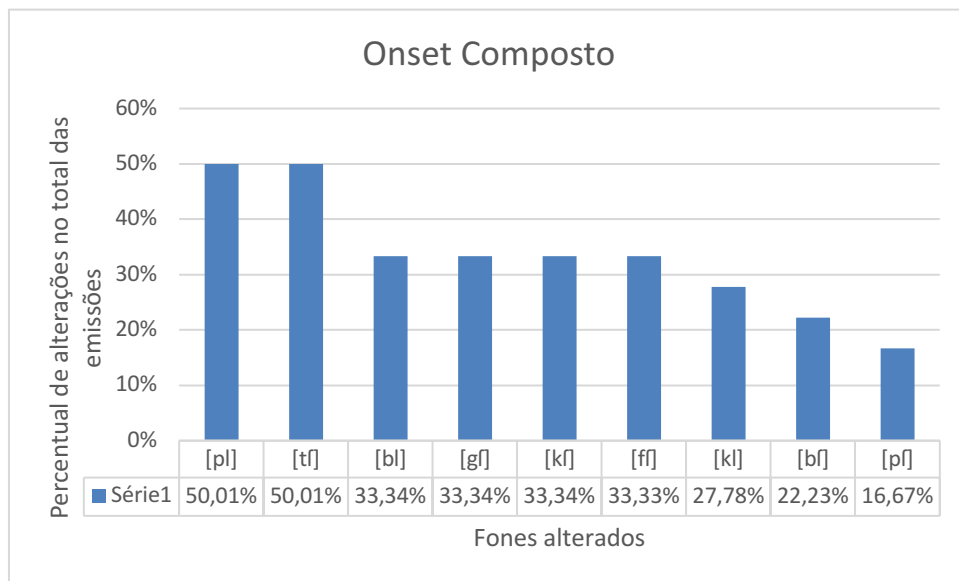
Gráfico 1 – Porcentagem de alterações dos fones em onset simples pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A descrição dos *onsets* complexos ordenados do mais alterado para o menos alterado, no total das emissões pelo grupo para cada alvo foram: [tʃ]-50,01%, [pl]-50,01, [bl]-33,34%, [kf]-33,34%, [gf] -33,34%, [ff]-33,33%, [kl]-27,78%, [bf]-22,23%, [pf]-16,67%. Ao se considerar essas alterações de fala das sílabas, ordenadas da maior para a menor ocorrência de qualquer tipo de alteração nos 6 participantes, os *onsets* complexos [pl] e [kl] foram os mais alterados (66,7%), seguidos pelos [bl] e [fl] (50%) e os *onsets* complexos [pʃ], [bʃ], [kʃ], [gʃ], [tʃ] (33,3%). As porcentagens de alterações com relação ao total de emissões podem ser observadas no Gráfico 2.

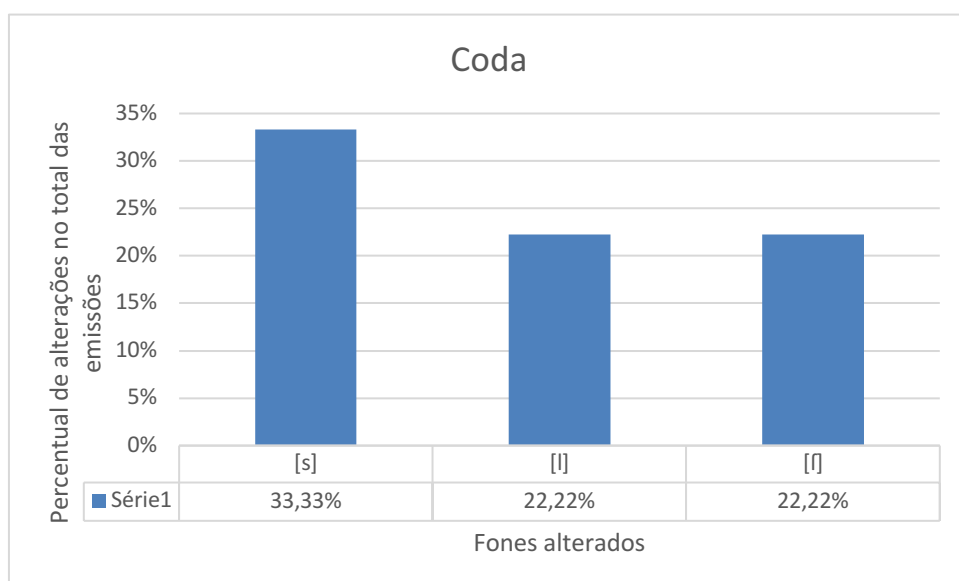
Gráfico 2 – Porcentagem de alterações dos fones em onset complexo pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Os sons produzidos em coda ordenados dos mais para os menos alterados no total das emissões foram: [s]-33,33%, [l] e [ʃ]-22,22%. Podemos observar essas alterações no Gráfico 3. As codas ordenadas das mais para as menos alteradas por ocorrência nos 6 participantes foram: [s]-50% e [l]-50%, [ʃ]-33,3%.

Gráfico 3 – Porcentagem de alterações dos fones em coda pelo grupo com relação ao total de emissões para cada fone alvo

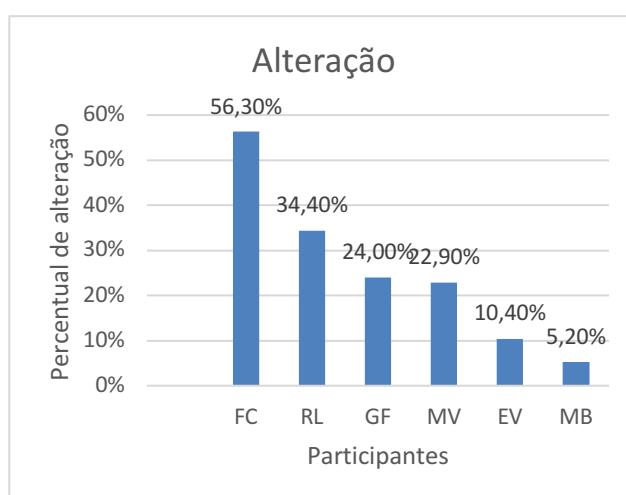


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

De acordo com os resultados anteriormente demonstrados, constatou-se que os fones [s], [z], [ʃ], [ʒ], [n], [ɲ], [ɳ], [t], [d], [l]-coda lateral estão entre os mais alterados por ocorrência em 50% a 100% nos participantes e os tipos de erros distorção e substituição, respectivamente, foram os mais frequentes. Assim, obteve-se com mais alterações os alveolares-[s], [z], [n], [ɲ], [l] (57,5%), os dentoalveolares-[t] e [d] (17,5%), os pós-alveolares - [ʃ] e [ʒ], (15%), palatais-[ɲ] (10%). O fone [s] encontrou-se alterado nos 6 participantes (100%), sendo, portanto, o mais alterado.

Quanto às produções alteradas por participantes, FC apresentou 56,3% de suas produções alteradas, RL teve 34,4% de alteração, seguida por GF com 24% de alterações, MV com 22,9%, EV com 10,4% de alterações e MB apresentou um menor percentual de alteração com 5,2%. Essas diferenças de produção de alteração nos segmentos consonantais entre os participantes podem ser observadas no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Porcentagem de alteração por sujeito com relação às 96 palavras produzidas



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Analisando as alterações dos sons consonantais produzidas por cada uma dessas pessoas com SD, a participante RL teve 15,6% de distorções, 15,6% de omissões e um menor índice - 3,1% de substituições. O participante GF teve 14,6% de distorções, 8,3% de substituição e 1,0% de omissão. O participante EV também teve mais distorções em suas produções com uma porcentagem de 5,2%, 3,1% de substituições e 2,1% de omissões. MV teve 5,2% de distorções, porém com um percentual maior de substituições - 15,6% e 2,1% de omissões. O participante FC teve mais substituições - 40,6% e omissões - 14,6% do que distorções - 1%. A participante MB teve 4,2% de distorções, sendo essas praticamente todas

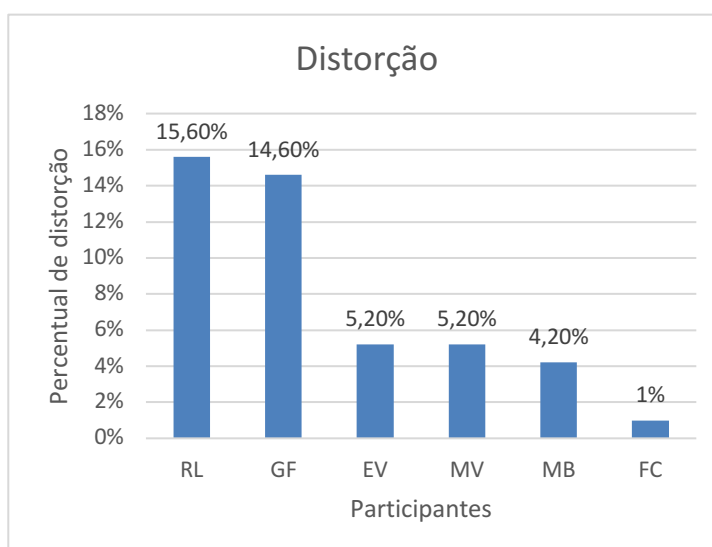
as suas alterações, tendo apenas 1% de substituição. Essas porcentagens das alterações por sujeito podem ser observadas na Tabela 7 e nos Gráficos 5, 6 e 7.

Tabela 7 – Total de alteração por sujeito e porcentagem com relação às 96 palavras emitidas

Sujeito	Distorção		Substituição		Omissão		Alteração	
	N	%	n	%	n	%	n	%
1	1	1,0	39	40,6	14	14,6	54	56,3
2	5	5,2	3	3,1	2	2,1	10	10,4
3	14	14,6	8	8,3	1	1,0	23	24,0
4	4	4,2	1	1,0	0	0,0	5	5,2
5	5	5,2	15	15,6	2	2,1	22	22,9
6	15	15,6	3	3,1	15	15,6	33	34,4

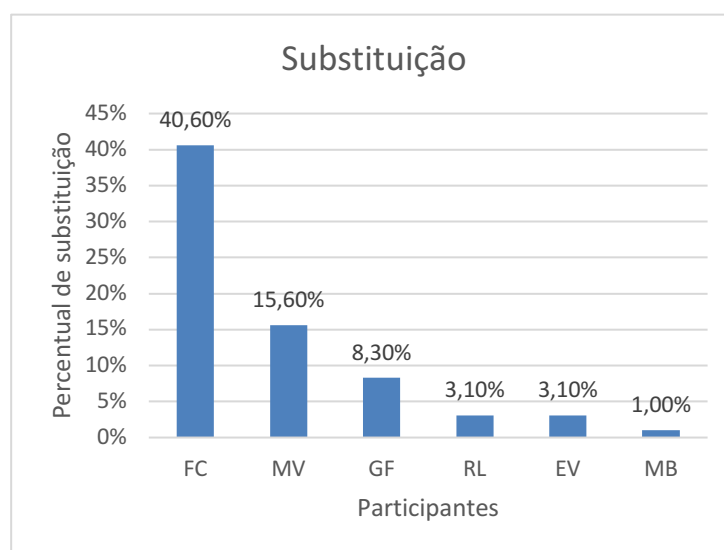
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Gráfico 5 – Porcentagem de distorção por participante com relação às 96 palavras produzidas



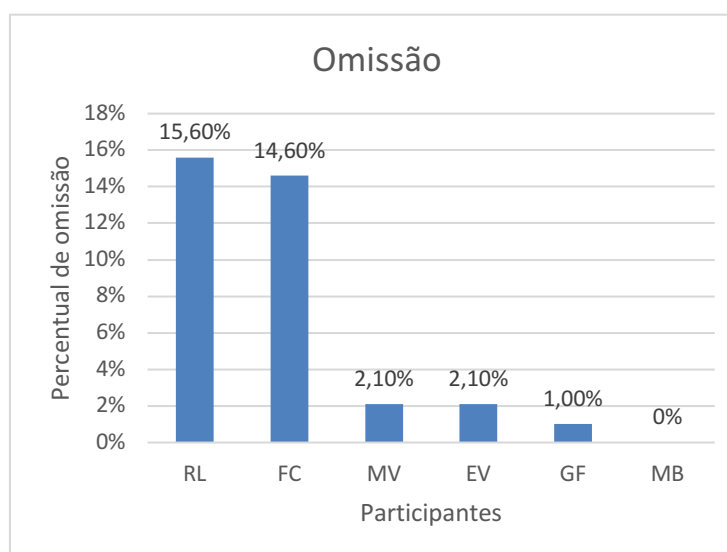
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Gráfico 6 – Porcentagem de substituição por participante com relação às 96 palavras produzidas



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Gráfico 7 – Porcentagem de omissão por participante com relação às 96 palavras produzidas



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

4.2 Dimensões do palato duro

No Quadro 6, podemos observar as dimensões palatais dos 6 participantes da pesquisa.

Quadro 6 – Dimensões palatais dos 6 participantes da pesquisa

Indivíduos	Idade	Gênero	Distância intercanina (DIC)	Distância intermolar (DIM)	Profundidade-altura (PP)	Comprimento (CP)
1	28	M	20,19	29,24	14,25	30,81
2	23	M	27,1	39,31	15,87	27,75
3	27	M	23,05	29,58	13,34	28,64
4	23	F	24,18	29,05	13,96	27,91
5	21	F	21,93	35,19	13,79	29,02
6	15	F	23,73	35,89	16,65	30,72

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Os dados quantitativos referentes à média das medidas de largura, comprimento e altura do palato duro dos 6 participantes podem ser observados na Tabela 8.

Tabela 8 – Média das dimensões palatais de indivíduos síndrômicos

Medida	média	dp	mínimo	máximo
Idade (anos)	22,83	4,67	15	28
Distância intercanina (DIC)	23,36	2,32	20,19	27,10
Distância intermolar (DIM)	33,04	4,34	29,05	39,31
Profundidade-altura (PP)	14,64	1,31	13,34	16,65
Comprimento (CP)	29,14	1,34	27,75	30,81

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Por meio das medidas do palato obtidas anteriormente, foi possível, como no estudo de Mulazzani *et al.* (2013), calcularmos, através de uma relação centesimal entre a altura e a largura palatina $\frac{PP \times DIM}{100}$, o Índice de Altura Palatina, cujo resultado classifica o palato como

Camaestafilino (palato baixo): valores menores ou iguais a 27,9 mm; ortoestafilino (palato médio): valores entre 28,0 mm e 39,9 mm; ou hipsiestafilino (palato alto): valores acima de 40,0 mm. O resultado dessa avaliação evidenciou uma medida média de altura de palato de 44,30, sendo esse palato classificado como alto.

Após a constatação das características dimensionais do palato duro dos participantes do estudo, fez-se a correlação das medidas palatais desses participantes com as alterações de fala.

4.2.1 Correlação das alterações de fala e dimensões do palato

A análise de correlação de Spearman foi o meio através do qual os dados das alterações de fala e dimensões palatais foram pareados e analisados quanto ao nível de significância estatística e o tipo de correlação. Considerou-se o nível de correlação com significância menor que 5%. Os dados estatisticamente significantes foram marcados com asterisco.

Essa análise de Spearman ainda denota o sinal da correlação, sendo r positivo para uma relação proporcional, paralela e direta, entre os dados, em que quanto maior o valor de um dado, maior o valor do dado correspondente pareado e vice-versa. Quando o r é negativo, a relação é de oposição entre os dados pareados, quanto maior o valor de um dado, menor o valor do dado correspondente pareado e vice-versa. Onde apareceu (-), não foi possível calcular correlação, porque todos os 6 participantes apresentaram alteração, ou nenhum dos 6 participantes apresentaram alteração.

O número de palavras com alterações e as dimensões palatais de largura, profundidade e comprimento dos participantes foram correlacionados. Essa correlação pode ser observada na Tabela 9.

Tabela 9 – Correlação entre a quantidade de alteração nas 96 palavras e as dimensões do palato

Alteração	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Distorção	0,26	0,618	0,61	0,200	0,12	0,827	-0,06	0,913
Substituição	-0,90	0,015*	-0,06	0,913	-0,29	0,577	0,67	0,148
Omissão	-0,32	0,538	0,49	0,321	0,70	0,125	0,70	0,125

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

* - correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Obteve-se uma correlação de oposição para a substituição e a distância intercanina (largura anterior), em que quanto menor a largura anterior do palato duro, maior o número de erros (substituição), como proposto na hipótese deste estudo.

Ao correlacionarmos o número de palavras com distorção por segmento e as dimensões do palato, obteve-se o resultado da Tabela 10.

Tabela 10 – Correlação entre o número de palavras com distorção por segmento e as dimensões do palato

Fonema	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/p/	-	-	-	-	-	-	-	-
/b/	-	-	-	-	-	-	-	-
/t/	0,28	0,594	-0,09	0,862	0,15	0,770	0,06	0,908
/d/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/k/	-	-	-	-	-	-	-	-
/g/	-	-	-	-	-	-	-	-
/v/	-	-	-	-	-	-	-	-
/f/	-	-	-	-	-	-	-	-
/s/	-0,29	0,573	0,29	0,573	-0,29	0,573	0,29	0,573
/z/	-0,18	0,738	0,44	0,381	-0,44	0,381	0,00	1,000
/ʃ/	0,00	1,000	0,21	0,694	0,00	1,000	0,21	0,694
/ʒ/	-0,13	0,805	-0,13	0,805	-0,65	0,158	-0,13	0,805
/l/	-	-	-	-	-	-	-	-
/R/	-	-	-	-	-	-	-	-
/m/	-	-	-	-	-	-	-	-
/n/	0,93	0,008*	0,46	0,355	0,34	0,510	-0,77	0,072
/ɲ/	-	-	-	-	-	-	-	-
/λ/	-	-	-	-	-	-	-	-
/r/	0,41	0,414	-0,21	0,694	0,41	0,414	0,00	1,000
/bl/	-	-	-	-	-	-	-	-
/pl/	-	-	-	-	-	-	-	-
/kl/	-	-	-	-	-	-	-	-
/pr/	-	-	-	-	-	-	-	-
/br/	-	-	-	-	-	-	-	-
/kr/	-	-	-	-	-	-	-	-
/gr/	-	-	-	-	-	-	-	-
/fr/	-	-	-	-	-	-	-	-
/tr/	-0,13	0,805	-0,13	0,805	-0,65	0,158	-0,13	0,805
Coda lateral	-	-	-	-	-	-	-	-
Coda fricativa	-0,03	0,949	0,14	0,798	-0,17	0,749	0,14	0,798
Coda não lateral	-	-	-	-	-	-	-	-
Coda nasal	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

* - correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Na correlação da quantidade de palavras com distorção por segmento e as dimensões do palato, obtivemos apenas uma correlação de paralelismo do fone [n], com a distância intercanina.

A seguir também correlacionamos o número de palavras com substituição por segmento e as dimensões palatais. Essas correlações podem ser observadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Correlação entre o número de palavras com substituição por segmento e as dimensões do palato

Fonema	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/p/	-	-	-	-	-	-	-	-
/b/	-	-	-	-	-	-	-	-
/t/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/d/	-0,85	0,034*	-0,27	0,604	-0,14	0,798	0,68	0,140
/k/	-	-	-	-	-	-	-	-
/g/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/v/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/f/	0,00	1,000	-0,41	0,414	-0,41	0,414	-0,21	0,694
/s/	-	-	-	-	-	-	-	-
/z/	-0,85	0,034*	-0,27	0,604	-0,14	0,798	0,68	0,140
/ʃ/	0,30	0,558	0,30	0,558	-0,34	0,512	-0,54	0,268
/ʒ/	-0,34	0,510	-0,12	0,816	-0,25	0,637	0,12	0,816
/l/	-	-	-	-	-	-	-	-
/R/	-	-	-	-	-	-	-	-
/m/	-0,39	0,441	0,13	0,805	-0,39	0,441	0,13	0,805
/n/	-0,39	0,441	0,13	0,805	-0,39	0,441	0,13	0,805
/ɲ/	-0,72	0,109	0,00	1,000	-0,60	0,210	0,48	0,338
/ɳ/	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
/r/	-0,68	0,135	0,10	0,854	0,29	0,573	0,88	0,021*
/bl/	-0,85	0,034*	-0,27	0,604	-0,14	0,798	0,68	0,140
/pl/	-0,80	0,055	-0,03	0,954	0,09	0,862	0,83	0,039*
/kl/	-0,78	0,069	-0,14	0,798	-0,27	0,604	0,54	0,268
/pr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/br/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/kr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/gr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/fr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/tr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
Coda lateral	-	-	-	-	-	-	-	-
Coda fricativa	-	-	-	-	-	-	-	-
Coda não lateral	-	-	-	-	-	-	-	-
Coda nasal	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

* - correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Na correlação anteriormente demonstrada, o fone [d] apresentou relação de oposição, estatisticamente significativa, com a distância intercanina. Da mesma forma, o fone [z] também se correlacionou com a distância intercanina. As substituições no *onset* complexo [bl] relacionou-se opositivamente e de forma estatisticamente significativa com a distância intercanina. Sendo esses resultados pertinentes à hipótese estabelecida nesta pesquisa, em que quanto menor a dimensão palatal (distância intercanina - largura anterior), maior a probabilidade de erros (substituições).

Já nas substituições ocorridas nas palavras com fone [l], houve correlação de paralelismo com o comprimento do palato. Também essa mesma correlação foi evidenciada na sílaba com *onset* complexo [pl].

A seguir na Tabela 12, ao correlacionar o número de palavras com omissão por segmento e as dimensões do palato, encontraram-se correlações de oposição significativas entre o *onset* complexo [kl] e a distância intercanina, bem como entre a coda lateral [l] e a distância intercanina. Podemos observar essas correlações na Tabela 12.

Tabela 12 – Correlação entre o número de palavras com omissão por segmento e as dimensões do palato

(continua)

Fonema	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/p/	-	-	-	-	-	-	-	-
/b/	-	-	-	-	-	-	-	-
/t/	-	-	-	-	-	-	-	-
/d/	-	-	-	-	-	-	-	-
/k/	-	-	-	-	-	-	-	-
/g/	-	-	-	-	-	-	-	-
/v/	-	-	-	-	-	-	-	-
/f/	-	-	-	-	-	-	-	-
/s/	-	-	-	-	-	-	-	-
/z/	-	-	-	-	-	-	-	-
/ʃ/	-	-	-	-	-	-	-	-
/ʒ/	-	-	-	-	-	-	-	-
/l/	-	-	-	-	-	-	-	-
/R/	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
/m/	-	-	-	-	-	-	-	-
/n/	-	-	-	-	-	-	-	-
/ɲ/	-	-	-	-	-	-	-	-
/λ/	-	-	-	-	-	-	-	-

(conclusão)								
Fonema	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/r/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/bl/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/pl/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/kl/	-0,83	0,042*	-0,21	0,694	-0,21	0,694	0,62	0,188
/pr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/br/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/kr/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/gr/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
/fr/	-0,30	0,558	0,10	0,848	0,68	0,140	0,78	0,069
/tr/	0,13	0,805	0,39	0,441	0,65	0,158	0,39	0,441
Coda lateral	-0,93	0,008*	-0,37	0,470	-0,49	0,320	0,62	0,192
Coda fricativa	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
Coda não lateral	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
Coda nasal	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

* - correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Ao correlacionarmos o número de palavras com a alteração por segmento e as dimensões palatais, verificaram-se correlações estatisticamente significativas de oposição (negativa) nos fones [d] e [z], respectivamente, com o comprimento e a distância intercanina. Essa mesma correlação de oposição com a distância intercanina foi observada na coda lateral [l] e no *onset* complexo [bl].

Constatou-se correlação de paralelismo com significância estatística entre o fone [n] e a distância intercanina e comprimento. Também essa mesma correlação de paralelismo entre o fone [f] e comprimento. Os *onsets* complexos [bl], [pl], [bɫ], [kɫ], [gɫ], [fɫ] correlacionaram-se com significância estatística de paralelismo com as medidas de comprimento palatal. Essas correlações podem ser observadas na Tabela 13.

Tabela 13 – Correlação entre o número de palavras com alteração por segmento e as dimensões do palato

(continua)								
Fonema	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/p/	-	-	-	-	-	-	-	-
/b/	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonema	(conclusão)							
	Distância intercanina (DIC)		Distância intermolar (DIM)		Profundidade-altura (PP)		Comprimento (CP)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
/t/	-0,09	0,862	-0,28	0,594	0,31	0,552	0,49	0,320
/d/	-0,62	0,192	0,06	0,908	0,46	0,355	-0,93	0,008*
/k/	-	-	-	-	-	-	-	-
/g/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/v/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/f/	0,00	1,000	-0,41	0,414	-0,41	0,414	-0,21	0,694
/s/	-0,29	0,573	0,29	0,573	-0,29	0,573	0,29	0,573
/z/	-0,94	0,005*	-0,09	0,872	-0,26	0,623	0,77	0,072
/ʃ/	0,27	0,600	0,46	0,364	0,03	0,954	-0,15	0,774
/ʒ/	-0,27	0,600	-0,09	0,864	-0,33	0,518	0,03	0,954
/l/	-	-	-	-	-	-	-	-
/R/	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
/m/	-0,39	0,441	0,13	0,805	-0,39	0,441	0,13	0,805
/n/	0,85	0,034*	0,68	0,140	0,17	0,749	0,85	0,034*
/ɲ/	-0,72	0,109	0,00	1,000	-0,60	0,210	0,48	0,338
/λ/	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
/r/	-0,56	0,249	-0,32	0,531	0,41	0,417	0,85	0,031*
/bl/	-0,82	0,046*	-0,09	0,864	0,15	0,774	0,88	0,021*
/pl/	-0,80	0,055	-0,03	0,954	0,09	0,862	0,83	0,039*
/kl/	-0,78	0,069	-0,14	0,798	-0,27	0,604	0,54	0,268
/pr/	-0,65	0,158	-0,39	0,441	0,13	0,805	0,65	0,158
/br/	-0,51	0,305	-0,10	0,848	0,54	0,268	0,85	0,034*
/kr/	-0,41	0,414	0,00	1,000	0,62	0,188	0,83	0,042*
/gr/	-0,41	0,414	0,00	1,000	0,62	0,188	0,83	0,042*
/fr/	-0,41	0,414	0,00	1,000	0,62	0,188	0,83	0,042*
/tr/	-0,49	0,326	-0,10	0,854	0,10	0,854	0,68	0,135
Coda lateral	-0,93	0,008*	-0,37	0,470	-0,49	0,320	0,62	0,192
Coda fricativa	-0,52	0,295	-0,21	0,686	-0,21	0,686	0,52	0,295
Coda não lateral	-0,17	0,749	0,07	0,899	0,37	0,468	0,17	0,749
Coda nasal	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

* - correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

5 DISCUSSÃO

Os estudos que analisaram os aspectos morfológicos e fisiológicos do sistema estomatognático permitiram uma melhor compreensão entre forma e função, sendo fundamentais para a discussão dos resultados da presente investigação, que enfoca as correlações das alterações de fala e dimensões palatais em pessoas com SD.

A literatura consultada descreve que qualquer alteração do SE poderá levar a um desequilíbrio de todo o sistema, ocasionando alterações de fala (CUNHA, 2004; TOMÉ *et al.*, 2004; DOUGLAS, 2002; MARCHESAN, 2005).

Neste sentido, o nosso estudo corrobora com os estudos de Martinelli *et al.* (2011) que enfatizam a importância em considerar os aspectos do desenvolvimento ósseo e oclusal, que podem influenciar diretamente na produção da fala. Corrobora, ainda, com Kent e Vorperian (2013) que mencionam o dimorfismo craniofacial (diminuição na dimensão craniofacial, com hipodesenvolvimento maxilar, palato estreito, curto e alto tão presentes na SD, interferindo no espaço da cavidade oral) como fator que afeta a produção da fala de pessoas com SD.

Também vai ao encontro dos estudos de Cleland *et al.* (2010) que sugerem que a causa da alteração de fala na SD não é meramente um atraso cognitivo, nem está diretamente relacionada à capacidade simultânea de linguagem, mas também a dificuldades com o controle motor necessário para a fala.

No entanto, mesmo a literatura sendo concordante com a importância de investigações aprofundadas dos aspectos anatômicos, visto que podem estar intrinsecamente relacionados às funções estomatognáticas, alguns autores concluíram que o organismo humano tem uma tendência natural para compensação funcional muscular em decorrência da alteração anatômica, na tentativa de obter a articulação correta dos fonemas. Ou seja, na maioria dos casos há a adaptação considerável dos lábios e língua ao articular os sons da fala para compensar as malformações estruturais, sendo, portanto, as anomalias das estruturas orais superadas pela adaptação ou compensação fisiológica (LÓPEZ *et al.*, 2016).

É importante ressaltar que deve haver uma avaliação detalhada em casos, como ocorre em nosso estudo com pessoas com SD, em que o organismo não consegue ou requer um maior grau de adaptação funcional (devido às dificuldades neuromotoras) mediante às diferenças morfométricas. Assim, mesmo não sendo a função deglutição objeto deste estudo, mas pelo fato de essa função estar intrinsecamente relacionada à fala por ambas dependerem da integração e integridade do SE, concordamos com o estudo de Hashimoto *et al.* (2014), quanto ao comprometimento funcional da língua em relação ao palato curto e estreito na SD,

os quais concluem que o palato curto e estreito na SD prejudica o movimento da língua dificultando a deglutição. Enfatizam que a morfologia palatal de indivíduos com SD desvia mais do normal do que a de indivíduos não síndrômicos e apresentam mais dificuldade de se adaptarem à morfologia palatina reduzida devido à disfunção neuromotora.

Sendo assim, as modificações estruturais da cavidade oral (diferenças anatômicas) e dificuldades motoras têm sido sugeridas como fatores que contribuem para a inteligibilidade e variabilidade da fala observada nas pessoas com SD.

Essa substancial variabilidade interindivíduos pôde ser observada nos resultados em que um dos participantes apresentou 56,3% de suas produções alteradas, enquanto outro teve 5,2% de alteração. No total das emissões, o grupo produziu 74,48% dos fones corretamente e 25,52% produziram os fones de forma alterada.

Dentre as alterações mais computadas destacaram-se as distorções e as substituições, sendo a distorção o principal erro em relação à ocorrência em 50 % a 100% dos 6 participantes.

De acordo com os resultados demonstrados, constatou-se que os fones [s], [z], [ʃ], [ʒ], [n], [ɲ], [ɳ], [t], [d], [l]-coda lateral estão entre os mais alterados por ocorrência em 50% a 100% nos participantes. Assim, obteve-se com mais alterações os alveolares (57,5%), os dentoalveolares (17,5%), os pós-alveolares (15%), palatais (10%). O fone [s] encontrou-se alterado nos 6 participantes (100%), sendo, portanto, o mais alterado.

Os achados de nosso estudo, no que diz respeito aos segmentos consonantais alterados e fatores que contribuem para essas alterações, corroboram com diversificados estudos de alteração de fala no desenvolvimento típico, em que os autores atribuem a dificuldade de precisão dos movimentos articulatórios às alterações de estruturas orais (DOUGLAS, 2002; CUNHA, 2004; MARTINELLI *et al.*, 2011).

No PB, Wertzner, Sotelo, Amaro (2005a) também mencionaram que as alterações fonéticas ocorrem principalmente nos sons alveolares [s], [z], [t], [d], [l], [n], que são produzidos na posição interdental da língua, por sofrerem grande interferência da oclusão dentária. Limongi, Gomes, Proença (2002), igualmente ao estudo mencionado anteriormente, associam alterações do tamanho dos maxilares com distorções dos sons linguodentais [n, l, t, d].

O nosso estudo também concorda com os autores Tomé *et al.* (2004) que relacionam os desvios fonéticos em /s, z, ʃ, ʒ, t, d, n e l/ a alguma alteração nas estruturas ósseas e/ou muscular. No mesmo sentido, associando distúrbios articulatórios na fala e oclusão, Laine, Jaroma e Linnasalo (1985) obtiveram dentre os fonemas mais alterados os: /s, z, r, l, n e d/.

sendo o /s/ o mais difícil de produzir e verificaram que quanto mais grave a maloclusão, maior a probabilidade de erros de fala. Ainda no estudo de Hu, Zhou e Fu (1997), os autores verificaram que mediante uma discrepância de medidas das arcadas dentárias, onde a arcada inferior encontra-se à frente da superior, os erros de fala mais comuns foram nas consoantes /s, z, ʃ, ʒ/, de forma que os tipos de erros foram a distorção e substituição, como constatado na presente investigação.

No estudo de Coelho, Vieira e Bianchini (2019), as autoras concluíram que a desarmonia das bases ósseas maxilomandibulares (arcadas dentárias superior e inferior) resulta em alteração nas características acústicas da fala quanto aos sons fricativos.

Ainda sobre os fones mais alterados no nosso estudo, a alteração fonética ceceo anterior de [s] e [z] foi significativa no nosso grupo, apresentando 100% de realização no fone [s].

Podemos observar que os dados obtidos, neste estudo, sobre os sons consonantais mais alterados em pessoas com SD estão em concordância com dados já mencionados na literatura por Borghi (1990), cujos sons [z], [s], [ʃ] foram enfatizados, respectivamente, como os mais propensos a erros por déficits estruturais, musculares e neurológicos em crianças-jovens com SD, bem como os mais resistentes às mudanças.

Também, conforme a presente pesquisa, Sommers, Reinhart, Sistrunk (1988), em seus estudos de jovens-adultos com SD, também verificaram os sons [s], [z], [d], [t], [n], [r] entre os sons mais frequentemente alterados. Wood *et al.* (2009), utilizando EPG para avaliar e tratar problemas de inteligibilidade da fala em jovens com SD, verificaram alto número de erros inconsistentes nas fricativas e africadas.

Em estudos com EPG, examinando os padrões de articulação de jovens com SD, Timmis *et al.* (2007) observaram alta variabilidade na articulação das fricativas e africadas e, quando também avaliaram a produção do [t], Timmis *et al.* (2011) sugeriram que a ocorrência de um padrão atípico de articulação, nesse som, pode estar ligada ao palato pequeno.

Apesar da alteração de fala mais evidenciada no grupo ser a distorção-ceceo anterior em [s] e, segundo Marchesan (2002), as fricativas alveolares [s] e [z] serem os sons mais afetados nas alterações musculoesqueléticas, em geral, pelas más condições das estruturas orais, no presente estudo não se observou correlação estatisticamente significativa entre essa distorção [s] e medidas do palato. No entanto, pela significativa ocorrência de distorção nos fones [s] e [z], neste estudo, sugerimos que as dimensões palatais na SD, amplamente mencionadas na literatura como alteradas (alto, curto e estreito) pelo subdesenvolvimento do

terço médio da face, possam dificultar os movimentos articulatorios da língua para a produção desses fones fricativos.

Uma associação da hipotonia lingual com a falta de espaço decorrente do palato estreito e curto favorecem o posicionamento inadequado, anteriorizado da língua, dificultando o posicionamento lingual atrás dos incisivos (dentes anteriores), ocorrendo entre os dentes, ocasionado a distorção. Neste sentido, Mustacchi (2000) e Carlsted, Henningsson e Dallöf (2003) elucidam a hipotonia muscular associada ao volume da cavidade oral reduzido (maxilar hipoplásico, palato estreito, curto e alto) presentes na SD como contribuintes para protrusão lingual.

O palato duro alto evidenciado em nossos participantes nos leva a concordar com Braga *et al.* (2006) que enfatizam a profundidade palatina com o posicionamento frequente da língua no assoalho bucal, como dificultadores da produção dos fonemas linguopalatais. Também para os autores Costa, Cunha e Silva (2004), o palato alto dificulta a acomodação da língua nessa estrutura, tanto no repouso quanto na execução das funções, podendo ocorrer o distúrbio articulatorio. Ainda, Martinelli *et al.* (2011) verificaram correlação significativa entre a distorção/ceceo anterior nas fricativas /s/ e /z/ e dados de oclusão, os quais observaram que a anteriorização da base óssea inferior em relação à superior contribuiu para o posicionamento baixo e anterior da língua, justificando a correlação de paralelismo com o ceceo anterior.

Ao verificarmos a correlação entre a quantidade de alteração nas 96 palavras e as dimensões do palato, obtivemos correlação de oposição para a substituição e a distância intercanina (largura anterior), em que quanto menor essa largura anterior, maior o número de erros. Sendo esse resultado pertinente à hipótese estabelecida nesta pesquisa: quanto menores as dimensões palatais (distância intercanina - largura), maior a probabilidade de erros.

Posteriormente, quando se correlacionou a quantidade de palavras com distorção por segmento e as dimensões do palato, obtivemos uma correlação de paralelismo do fone [n] com a distância intercanina.

Ao correlacionarmos o número de palavras com substituição por segmento e as dimensões palatais, verificamos que o fone [d] apresentou relação de oposição, estatisticamente significativa, com a distância intercanina. Da mesma forma, o fone [z] também se correlacionou com a distância intercanina. As substituições no *onset* complexo [bl] relacionaram-se positivamente e de forma estatisticamente significativa com a distância intercanina. Sendo esses resultados também pertinentes à hipótese estabelecida nesta pesquisa: quanto menor a dimensão palatal (distância intercanina), maior a probabilidade de erros.

Já nas substituições ocorridas nas palavras com fone [ɫ], houve correlação de paralelismo com o comprimento do palato. Essa mesma correlação foi evidenciada na sílaba com *onset* complexo [pl].

Ao correlacionar o número de palavras com omissão por segmento e as dimensões do palato, encontraram-se correlações de oposição significativas entre o *onset* complexo [kl] e distância intercanina, bem como entre a coda lateral [l] e a distância intercanina, também indo ao encontro com a hipótese do presente estudo.

Na correlação do número de palavras com alteração por segmento e as dimensões palatais, verificaram-se correlações estatisticamente significativas de oposição (negativa) nos fones [d] e [z], respectivamente, com o comprimento e a distância intercanina. Essa mesma correlação de oposição com a distância intercanina foi observada na coda lateral [l] e no *onset* complexo [bl]. Essas correlações vão ao encontro da hipótese sugerida neste trabalho, em que quanto menores as dimensões palatais de comprimento e largura, mais erros. Constatou-se, ainda, correlação de paralelismo com significância estatística entre o fone [n] e a distância intercanina e comprimento. Também essa mesma correlação de paralelismo entre o fone [ɫ] e comprimento. Os *onsets* complexos [bl], [pl], [bɫ], [kɫ], [gɫ], [fɫ] correlacionaram-se com significância estatística de paralelismo com as medidas de comprimento palatal.

As correlações opositivas dos fones [d], [z] e [l]-coda com as dimensões palatais observadas no presente estudo - que sugere quanto menores as dimensões palatais, maior número de erros - e que também, portanto, vão ao encontro da hipótese proposta nesta investigação, corroboram com o estudo de Oliver e Evans (1986), os quais observaram que os falantes com alterações articulatorias de fala mostraram uma tendência para dimensões menores das estruturas orais do que os falantes sem alteração de fala. Nosso estudo também concorda com Capellozza Filho e Silva Filho (1992) quando atribuem a atresia (estreitamento) lateral e anteroposterior do arco dentário a frequentes comprometimentos articulatorios dento-oclusais, estando as consoantes fricativas e as plosivas linguolveolares /t/ e /d/ entre as mais frequentemente alteradas.

Em concordância com o presente estudo, os autores Bhagyalakshmi, Renukarya, Rajangam (2007) e Carlstedt, Henningsson, Dallöf (2003) estudaram a morfometria palatal em indivíduos com SD e relacionaram os resultados encontrados de palato alterado (estreito, curto e alto) como fator contribuinte para a articulação prejudicada da fala em indivíduos com SD. Os autores argumentaram que a modificação da anatomia do palato com a aplicação de princípios ortodônticos (placas palatinas) leva a um melhor posicionamento da língua dentro

da cavidade oral, a um melhor contato palatolingual e, conseqüentemente, a uma melhor articulação da fala.

Outros estudos, como o de Heliövaara (2011), analisaram 52 crianças com 6 anos de idade com problemas de articulação dos fonemas /r/, /s/ e /l/, buscando a relação dessas alterações de fala com as dimensões do arco superior e não obtiveram diferenças estatisticamente significantes entre as medidas dos arcos dentários das crianças com alterações de fala e as do grupo controle. Porém as crianças com alteração de fala apresentaram-se com um comprimento de arco superior mais curto do que o grupo controle.

Em seus estudos, López *et al.* (2016) investigaram 40 pessoas entre 14 e 25 anos de idade e observaram que 22,5% dessas pessoas apresentaram problemas na articulação dos fonemas /d/, /k/, /l/, /r/, /s/, em que o /s/ foi o mais alterado; não observaram a existência de associação entre o grau de má-oclusão com a articulação dos fonemas. Assim, os autores indicaram que essa relação da fala e má-oclusão não é uma simples relação causa e efeito, visto que algumas das maloclusões não causam anomalias fonéticas devido ao mecanismo de ajuste do sistema estomatognático.

Apesar de alguns autores enfatizarem a superação da produção de fala frente às diferenças morfométricas de estruturas orais em pessoas não sindrômicas, buscamos enfatizar, no nosso estudo, que em pessoas com síndrome de Down as diferenças estruturais orais podem impactar consideravelmente a função da fala, uma vez que essas pessoas com SD apresentam dificuldades em compensar funcionalmente com lábios e língua a diferença estrutural, devido às alterações neuromotoras que também as comprometem.

As dificuldades articulatórias na SD promovem as distorções e também podem fazer com que representações mentais imprecisas das palavras sejam estabelecidas no léxico dessas pessoas. Essa analogia está de acordo com o estudo de Wertzner, Pagan-Neves e Castro (2007), quando descrevem que as alterações da fala com as distorções indicam a dificuldade específica de produção e as substituições podem sugerir que, por não conseguir efetuar a produção correta do som, o indivíduo apresenta um sistema fonológico alterado, trocando o som alvo por outro presente em seu inventário fonético e de mais fácil produção, permitindo a efetividade de sua comunicação.

Neste sentido, Shriberg (1993) enfatiza que não há consenso sobre as alterações fonológicas no que se refere à etiologia, porém os erros nos contrastes fonológicos podem ocorrer por uma dificuldade fonética, em que as dificuldades articulatórias podem fazer com que representações mentais imprecisas das palavras sejam estabelecidas no léxico.

Em relação às pessoas com SD, Crystal (1993) salienta que dificuldades primárias no controle articulatório podem originar estratégias compensatórias com mudanças sonoras inteiras, aparecendo as simplificações fonológicas. Hamilton (1993) menciona que é possível que alguns dos padrões fonológicos imaturos encontrados nos participantes com SD de seu estudo possam ter sido um subproduto de limitações no movimento da língua, em vez de evidência de maturação neurológica atrasada (dificuldades a nível cognitivo de organização, acesso e representação lexical).

As correlações estatisticamente significativas entre alteração de fala e dimensões palatais obtidas na presente pesquisa contribuem para um maior entendimento das relações entre forma/função. Como obtivemos correlações opositivas concordantes com a hipótese proposta inicialmente ao estudo, mas também correlações de paralelismo foram evidenciadas, contradizendo nossa hipótese, pesquisas futuras se fazem necessárias para confirmar ou refutar os resultados de nosso estudo.

Essa divergência nas correlações pode estar associada às múltiplas variáveis, devido ao complexo fenótipo presente na SD e a grande variabilidade individual na manifestação dos comprometimentos. Então, pela existência de outras hipóteses que fazem previsões semelhantes como a hipotonia muscular, o tamanho de língua, o tamanho e posicionamento mandibular determinando as alterações oclusais em diferentes graus de severidade, o posicionamento dentário; também pela capacidade individual de realizar adaptações, pela dificuldade em determinar os papéis relativos da cognição/compreensão, motivação e do motor nas alterações de fala nas pessoas com SD e pelo número reduzido de participantes, torna-se difícil determinar a relação causal e/ou influência precisa das dimensões palatais nas alterações de fala.

Mas pelos resultados elucidados em nosso estudo, as características dimensionais do palato são fatores que favorecem as alterações na produção de fala e, conseqüentemente, na ininteligibilidade e déficits comunicativos dessas pessoas com SD.

Segundo os dados individuais na produção dos sons consonantais neste grupo de pessoas com SD, pudemos observar uma considerável variabilidade dessas produções intra e inter falantes. Essa variabilidade individual pode ter sido influenciada por múltiplos fatores, entre os quais: o comprometimento cognitivo, o equilíbrio entre as estruturas orais, os estímulos linguísticos adquiridos do meio em que estão inseridos.

Sendo assim, ressaltamos que as habilidades de fala na SD são conquistadas através da estimulação do desenvolvimento dos níveis linguísticos e habilidades motoras, sanando ou

minimizando aspectos físicos que possam prejudicar a articulação e produção dos sons da fala.

Nosso estudo também corrobora com diversificados estudos (BARATA; BRANCO, 2010; LICIO; PAULIN; CARVALHO, 2020) sobre o incentivo cada vez maior às estimulações precoces tanto no âmbito terapêutico, quanto por meio das interações familiares e sociais, visando ao desenvolvimento da linguagem e ao reestabelecimento estrutural e funcional da cavidade oral - principal órgão articulatório.

Vale salientar que, mesmo parte da configuração das estruturas ósseas sendo determinada geneticamente, o palato duro também pode ser suscetível à ação modeladora da musculatura orofacial e, segundo Andrean *et al.* (2013), qualquer estrutura óssea ou muscular sofre deformidades se a respiração não for nasal, se a transição alimentar não for adequada e se a amamentação não acontecer. Ou seja, fatores genéticos, ambientais e/ou funcionais interferem no crescimento e no desenvolvimento do sistema estomatognático (FELÍCIO *et al.*, 2003).

Dentre as implicações clínicas para os achados desta pesquisa, podemos destacar o incentivo à estimulação precoce pela família e profissionais para o adequado crescimento do palato duro, desde o nascimento. Sendo importante, principalmente na fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, a detecção e tratamento precoce das alterações no SE, sejam elas estruturais ou funcionais.

Como na SD pode haver, desde o nascimento, dificuldades para sugar, mastigar, infecções respiratórias recorrentes, falta de selamento labial, hipotonia de toda a musculatura orofacial levando à respiração bucal, deficiência no crescimento do palato duro e má-oclusão, faz-se necessário, desde os primeiros meses de nascimento, orientações aos cuidadores sobre a importância de estimulação precoce e adequada, visando melhorar as funções de sucção, mastigação, deglutição, respiração que ajudarão no restabelecimento estrutural e funcional da cavidade oral e também o incentivo a interações no ambiente familiar e social que ajudarão essas pessoas no desenvolvimento cognitivo e linguístico, pré-requisitos para a aquisição da fala.

O estímulo para o desenvolvimento craniofacial inicia-se já no primeiro ano de vida das crianças com SD, com acompanhamento multiprofissional. O ortodontista pode trabalhar juntamente com o fonoaudiólogo usando dispositivos orais de forma preventiva auxiliando na reabilitação neuromotora da região oral. Bem como com uso de terapia ortopédica de aumento transversal de palato que acarreta melhora na ventilação nasal, na apneia obstrutiva do sono,

ajuda na prevenção de otite média restaurando a função da tuba auditiva e acomodação da língua (GONZÁLEZ; REY, 2013; BUENO *et al.*, 2016).

Sugerimos incluir nos programas de saúde pública, medidas profiláticas e de promoção da saúde que tenham caráter multidisciplinar, visando sempre ao tratamento precoce de alterações estruturais e funcionais do SE das pessoas com SD, principalmente em período de crescimento.

O presente estudo incentiva a multidisciplinaridade em diversas áreas do conhecimento, tais como, Linguística, Fonoaudiologia, Odontologia nos estudos da produção de fala nas pessoas com SD. Traz contribuições aos estudos de fonética-fonologia, às diversificadas práticas clínicas, nas quais os profissionais linguistas, fonoaudiólogos, ortodontistas, otorrinos podem atuar mais assertivamente no cuidado de pessoas com SD, embasados em uma assistência individualizada, multiprofissional, caracterizada por objetivos compartilhados e negociação das prioridades, visando à melhora dos processos comunicativos dessas pessoas com SD e, conseqüentemente, suas relações interpessoais e autonomia.

5.1 Limitações e estudos futuros

As análises das alterações nas produções dos sons consonantais e das dimensões palatais caracterizam os dados das pessoas com SD deste estudo, não permitindo a generalização dos dados para o coletivo, exigindo para isso mais estudos, com amostragens maiores, controladas estatisticamente.

Também é importante considerar que procedimentos metodológicos podem influenciar nos resultados das alterações dos sons consonantais e medidas dimensionais do palato, tornando necessário ponderar os resultados, ao compará-los com estudos anteriores.

Assim, estudos futuros adicionais são necessários para validar cruzadamente os presentes achados neste estudo, estendendo resultados que utilizem modalidades instrumentais de medição (análise acústica, EPG, medidas digitais do palato), adequação metodológica com escolha da amostra mais compositiva de fala (mais representatividade das habilidades reais de fala dos participantes, com inclusão de mais testes com: imitação, nomeação, fala espontânea, outros contextos linguísticos), mais controle das variáveis, mais participantes, comparação com outros grupos não sindrômicos com alteração de fala ou grupos com SD que já tenham realizado a disjunção palatal. Todas essas pesquisas futuras poderão apoiar ou refutar as conclusões do estudo atual.

Ainda há muito o que se investigar sobre o que acontece a nível fonético-fonológico com a articulação e a fonologia na produção dos sons da fala em pessoas com SD, bem como mais estudos da influência dos outros domínios linguísticos na baixa inteligibilidade de fala que tanto comprometem o processo comunicativo dessas pessoas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho, através da revisão de literatura e com o resultado dos dados coletados, obtivemos informações relevantes sobre a produção consonantal nas pessoas com SD, com um maior entendimento das relações entre produção de fala e dimensões de estruturas ósseas orais (palato duro), como proposto no tema.

A relação causal e/ou a influência precisa com que cada fator de risco contribui para as alterações na produção dos sons da fala nas pessoas com SD é complexa, tornando-se difícil especificar essa relação que pode variar muito de um indivíduo para outro. Em conjunto, entretanto, esses múltiplos fatores têm efeitos deletérios no desenvolvimento da fala e da linguagem, sendo de fundamental importância mais estudos para o entendimento minucioso de cada um desses fatores que, somados, vão contribuir para a ininteligibilidade de fala que tanto acompanha as pessoas com SD ao longo da vida.

Uma vez que foi possível a confirmação de algumas correlações estatisticamente significativas entre as alterações de fala e as dimensões palatais, que condizem com nossa hipótese, em que as dimensões palatais reduzidas podem produzir mais erros de fala, enfatizamos que o palato duro seja um fator contribuinte ao comprometimento da articulação da fala em pessoas com SD.

Como conclusões principais desta dissertação e tendo em conta os objetivos do estudo, inferimos que:

- a) O grupo de pessoas com SD estudado apresentou 25,52% da produção consonantal com alterações;
- b) Dentre as alterações mais evidenciadas ocorreram as substituições e distorções, apresentando a substituição, correlação estatisticamente significativa com a distância intercanina (largura anterior do palato), em que quanto menor essa dimensão palatal, mais erros. A distorção foi a alteração prevalente em número de ocorrência nos 6 participantes;
- c) As distorções no fone [s] foram as de maior prevalência no grupo estudado, atingindo 100% de ocorrência entre os 6 participantes;
- d) Os fones [s], [z], [ʃ], [ʒ], [n], [ɲ], [t], [d], [l]-coda lateral estão entre os mais alterados por ocorrência em 50% a 100% nos participantes. Sendo os fones com mais alterações os alveolares (57,5%), os dentoalveolares (17,5%), os pós-alveolares (15%), palatais (10%);
- e) Os fones [d], [z], e [l]-coda apresentaram associação opositiva estatisticamente significativa com as dimensões palatais de largura e comprimento, conforme hipótese

sugerida no presente estudo, em que quanto menores essas dimensões palatais, maior probabilidade de alteração na produção de fala.

Dessa forma, tendo em vista o objetivo geral, no presente estudo, o palato duro foi visto como importante auxílio passivo à fala e como fator que contribui para as alterações na produção consonantal, reforçando, portanto, a ideia de que existe uma estreita relação entre a forma das estruturas do SE e as funções desempenhadas por esse mesmo sistema, motivo pelo qual merece atenção de profissionais de diversas áreas.

Estímulos ao desenvolvimento dos níveis linguísticos e motores da fala são de extrema importância no processo comunicativo das pessoas com SD. Sendo importantes as interações com o outro, o que pode proporcionar a compreensão da linguagem, a atribuição de significado às suas emissões, a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo. Necessário, também, minimização dos aspectos físicos que possam prejudicar a articulação e produção dos sons da fala em pessoas com SD.

Este estudo visou esclarecer aspectos específicos na produção dos sons da fala em pessoas com SD, possibilitando um aumento da compreensão das dificuldades generalizadas na produção de fala ininteligível vivenciadas pelas pessoas com SD, contribuindo e direcionando futuras pesquisas a fim de promover intervenções que poderão melhorar a comunicação e, conseqüentemente, o desenvolvimento psicológico, social e a independência das pessoas com SD.

REFERÊNCIAS

- ABELEIRA, M. T.; OUTUMURO, M.; DINIZ, M.; LIMERES, J.; RAMOS, I.; DIZ, P. Morphometry of the hard palate in Down's syndrome through CBCT-image analysis. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 18, n. 4, p. 212-220, 2015.
- ALCOCK, K. The development of oral motor control and language. **Down Syndr.Res. Pact.**, v.11, n.1, p.1-8, 2006.
- AMARO, L. **Descrição de Distorções dos Sons da Fala em Crianças com e sem Transtorno Fonológico**. Orientador: Haydée F. Wertzner. 2006. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Linguística, São Paulo, 2006.
- ANDRADE, R. V. **A emergência da expressão comunicativa na criança com síndrome de Down**. Orientador: Suelly Cecília Olivan Limongi. 2006. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Experimental). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- ANDREAN, C. M. A.; GOMES, C. F.; MACHADO, F. M. C.; GHIRELLO-PIRES, C. S. A. Descrição do palato duro em crianças com Síndrome de Down. **Distúrbios da comunicação**, v. 25, n. 3, p. 347 – 358, 2013.
- AREIAS, C. *et al.* Enfoque clínico de niños con síndrome de Down en el consultorio dental. **Avances em Odontoestomatologia**, Madrid, v. 30, n. 6, p. 307-13, 2014.
- BAHNIUK, M. E; KOERICH, M. S; BASTOS, J. C. Processos fonológicos em crianças portadoras de Síndrome de Down. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 93-99, abril, 2004.
- BARATA, L. F.; BRANCO, A. The inarticulateness distress in Down syndrome and early intervention. **Rev. CEFAC**, v.12, n.1, p.134-139, jan-fev., 2010.
- BARBETTA, N. L; PANHOCA, I. Detalhes terapêuticos da clínica de linguagem na síndrome de Down. *In*: GHIRELLO-PIRES, C. S. A. (org.). **Síndrome de Down: perspectivas atuais**. Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2016. cap. 3. p. 47-61.
- BARINI, R.; STELLA, J. H.; RIBEIRO, S. T.; BOTCHERLUIZ, F.; ISFER, E. V.; SANCHEZ, R. C.; FAÚNDES, A.; SILVA, J. L. P. Performance of prenatal ultrasound in the diagnosis of fetal chromosomal abnormalities in a tertiary center. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 24, n. 2, p. 121-127, 2002.
- BAUER, D.; EVANS, C. A.; BEGOLE, E.A.; SALZMANN, L. Severity of occlusal disharmonies in Down Syndrome. **Int J Dent**, 2012, 2012:872367.
- BENDA, C. E. **The child with mongolism**. New York: Grune & Stratton, Inc., 1960.
- BERKOVITZ B.; HOLLAND G.; MOXHAM B. Aparência in vivo da cavidade oral. *In*: BERKOVITZ B.; HOLLAND G.; MOXHAM B. **Anatomia, Embriologia e histologia Bucal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. c. 1, p.1-7.

BERTHOLD, T. B.; ARAÚJO, V. P.; ROBINSON W.M.; HELLWING, I. Síndrome Down: aspectos gerais e odontológicos. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, v. 3, n. 2, p.252- 260, jul/dez. 2004.

BERTI, L. C.; PAGLIUSO, A.; LAVACA, F. Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC) baseado em critério linguísticos. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.** São Paulo, v. 14, n. 3, p. 305-314, 2009.

BERWIG, L.C. **Análise quantitativa do palato duro em diferentes modos respiratórios e tipos faciais.** Orientador: Ana maria Toniolo da Silva. Coorientador: Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa. 2011. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2011.

BHAGYALAKSHMI, G.; RENUKARYA, A. J.; RAJANGAM, S. Metric analysis of the hard palate in children with Down syndrome- a comparative study. *Down Syndrome, Research and Practice*, v.12, p. 55–59, 2007.

BIANCHINI, E. **Cefalometria nas alterações miofuncionais orais:** diagnóstico e tratamento fonoaudiólogo. 3. ed. São Paulo: Pró-Fono, 1995.

BISHOP, D.; MOGFORD, K. **Desenvolvimento da linguagem em circunstâncias excepcionais.** Rio de Janeiro: REVINTER, 2002. p. 1-26.

BORGHI, R. W. Consonant Phoneme, and Distinctive Feature Error in Patterns in Speech. *In: VAN DIKE, D. C.; FANG, D. J.; HEIDE, F.; VAN DEIGVE, S.; SOUCEK, M. J. (ed.). Clinical Perspectives in the manegement of Down Syndrome.* New York. Springer Verlag, 1990. p. 147-152.

BRAGA, F. L.; LETTI, H. C. B.; BERTHOLD, T. B.; MARCHIORO, E. M. Avaliação da profundidade palatina nos pacientes portadores de mordida cruzada posterior. **Rev. Odonto Ciência**, v. 21, n. 51, p. 43-47, 2006.

BROWN, R. H.; CUNNINGHAM, W.W. Some dental manifestations of mongolism. **Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol**, v.14, p. 664-676, 1961.

BUCKLEY, S. J.; BIRD, G. **Meeting the educational needs of children with Down syndrome.** Portsmouth: Sarah Duffen Centre/University of Portsmouth, 1994.

BUCKLEY, S. The development of babies with Down syndrome. *In: SKALLERUP, S. J. Babies with Down syndrome: a new parent's guide.* United States of America: Woodbine House, 2008.

BUENO, C. D.; NEVES, C. Z.; SLEIFER, P.; PRIETSCH, J. R.; GOMES, E. Efeitos da expansão rápida de maxila na audição: revisão sistemática da literatura. **Audiol Commun Res.**, 21: e 1708, p.1-8, 2016.

BUNTON, K.; LEDDY, M.; MILLER, J. Phonetic intelligibility testing in adults with Down syndrome. **Down's Syndrome, Research and Practice:** the Journal of the Sarah Duffen Centre/University of Portsmouth, v. 12, p. 1-20, 2007.

CAGLIARI, L. C. **Análise fonológica**: introdução à teoria e à prática com especial atenção para o modelo fonêmico. Campinas, SP: Mercado da Letras, 2002.

CAGLIARI, L. C. **Elementos de Fonética do Português Brasileiro**. 1. ed. São Paulo: Paulistana, 2007.

CALLOU, D.; LEITE, Y. **Iniciação à fonética e fonologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1990.

CÂMARA Jr., J. M. **Estrutura da Língua Portuguesa**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O.G. **Fissuras lábio-palatais**. Curitiba: Lovise, 1992.

CAPURUÇO, C. Aspectos e protocolos clínicos na síndrome de Down. *In*: GAMA, J. F. **Guia de abordagem transdisciplinar na síndrome de Down (T21)**. 1. ed. Maceió: Instituto de Educação e Pesquisa em Saúde e Inclusão Social, 2018. p. 16-27.

CARLSTEDT, K.; HENNINGSSON, G.; DAHLLÖF, G. A four-year longitudinal study of palatal plate therapy in children with Down syndrome: effects on oral motor function, articulation and communication preferences. **Acta Odontol Scan**, v. 61. p. 39-36, 2003.

CASTILLO-MORALES, R. **Terapia de Regulação Orofacial**. São Paulo: Memnon, 1999.

CENTOFANTE, D.; BRITTIN, M.; WILLIAMS, B. Anterior malocclusion and soft tissue profile related to sound production and self-concept. **Angle Orthodontist**, v. 52, n. 4, p. 313-324, 1982.

CERON, M. I.; GUBIANI, M. B.; OLIVEIRA, C. R.; GUBIANI, M. B.; KESKE-SOARES, M. Ocorrência do desvio fonológico e de processos fonológicos em aquisição fonológica típica e atípica. **CoDAS**, v. 29, n. 3, p.1-9, 2017.

CLELAND, J.; WOOD, S.; HARDCASTLE, W.; WISHART, J.; TIMMINS, C. Relationship between speech, oromotor, language and cognitive abilities in children with Down's syndrome. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 45(1), p. 83-95, jan., 2010.

COELHO, J. S.; VIEIRA, R. C.; BIANCHINI, E.M.G. Interferência das deformidades dentofaciais nas características acústicas dos sons da fala. **Rev. CEFAC**, v. 21, n. 4: e19118, p.1-10, 2019.

COHEN, M. M.; ARVYSTAS, M. G.; BAUM, B. A. Ocular disorders in trisomy G (Down's syndrome, Mongolism). **Am. J Orthod. St Louis**, v. 58, n. 1, p 367-372, july, 1970.

COLVIN, K. L.; YEAGER, M. E. What people with Down syndrome can teach us about cardiopulmonary disease. **Eur Respir Rev.**, v. 26, n. 143, 2017.

COSTA, T. L. D. S.; CUNHA, D. A.; SILVA, H. J. A influência da respiração oral na morfologia do palato duro e suas consequências no sistema estomatognático. **Cesubra Scientia**, v. 1, n. 4, p. 253-64, 2004.

COSTA, T. L. D. S.; SILVA, H. J. A.; CUNHA, D. A. Análise qualitativa inter-observadores e avaliação morfométrica do palato duro. **Rev CEFAC**, v. 7, n. 3, p. 326-335, 2005.

COUTINHO, T. A.; ABATH, M. B.; ANTUNES, A. A.; CARVALHO, R. W. F. Adaptações do sistema estomatognático em indivíduos com desproporções maxilo-mandibulares: revisão de literatura. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, v. 14, n. 2, p. 257-9, 2009.

CRYSTAL, D. **Patologia del language**. Salamanca: Gráficas Ortega, 1993.

CUNHA, C. C. **Dificuldade para pronunciar e a relação com a avaliação miofuncional em usuários de prótese total**. Orientador: Sérgio Sheiji Fukusima. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2004.

CUNHA, D. A.; SILVA, H. J.; FONTES, M. L.; PAIXÃO, C. Como alterações do sistema estomatognático podem comprometer a fonoarticulação. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, v. 4, n. 15, p. 120-126, 2003.

CUNHA, V. L.O. **Prevenindo problemas na fala pelo uso adequado das funções orais**: manual de orientação. Carapicuíba-São Paulo: Pro-Fono Departamento Editorial, 2001.

CUNNINGHAM, C. **Síndrome de Down**: uma introdução para pais e educadores. 3. ed. Porto Alegre; Artmed, 2008.

DANIELSKY, V. **Síndrome de Down**. São Paulo: Ave-Maria, 1999.

DELLAVIA, C.; SFORZA, C.; ORLANDO, F.; OTTOLINA, P.; PREGLIASCO, F.; FERRARI, V. F. Three-dimensional hard tissue palatal size and shape in Down syndrome subjects. **Eur J Orthod**, v. 29, p. 417-422, 2007.

DODD, B. J. A comparison of the phonological systems of mental age matched normal, severely abnormal and Down's syndrome children. **British Journal of Disorders of Communication**, v. 11, p. 27-42, 1976.

DODD, B. J. and THOMPSON, L. Speech disorder in children with Down's syndrome. **Journaul of Intellectual Disability Research**, v. 45, p. 308-316, 2001.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicada à saúde**. São Paulo: Robe Editorial, 2002.

EDGIN, J.; SPANÕ, G.; NADEL, L. Avanços em desfechos clínicos na reabilitação neurocognitiva da síndrome de Down. *In*: RONDAL, J.; PERERA, J.; SPIKER, D. **Síndrome de Down**: Reabilitação Neurocognitiva. 1. ed. Rio de Janeiro: Reiventer, 2015.

ERB, D. Speech effects of the maxillary retainer. **Angle Orthod**, v. 37, n. 4, p. 298-303, 1967.

FACAL GARCIA, M. Influencia de los distintos tipos de succión nutritiva y no nutritiva sobre el desarrollo oro-facial del bebé. Su repercusión para el futuro del niño. *In*: SERRAT, E.P (ed). **Bases diagnósticas, terapêuticas y postural del funcionalismo craneofacial**, Barcelona: Ripano, 2006. p. 474-487.

FELÍCIO, C. M.; MORAES, M. E. F. Avaliação do sistema estomatognático: síntese de algumas propostas- Parte I. **J. Bras. Fonoaudiol.**, v. 4, n. 17, p. 283-290, 2003.

FELÍCIO, M.; FERREIRA, R.; FERRIOLLI, M.; FREITAS, G. Análise da associação entre sucção, condições miofuncionais orais e fala. **Pró-Fono**, Barueri (SP), v. 15, n. 1, p. 31-40, 2003.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; DELLAVIA, C.; COLOMBO, A.; FERRANI, R. P. Three-dimensional hard tissue palatal size and shape: A 10-year longitudinal evaluation in healthy adults. **Int J Adult Orthod orthognath Surg**, v.17, n. 1, p. 51-58, 2002.

FERREIRA, F. V. **Ortodontia-diagnóstico e planejamento clínico**. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

FLÓREZ, B. J.; TRONCOSO, M. V. (eds.) **Síndrome de Down y educacion**. 3 reimp. Barcelona: Masson-Salvat Medicina y Santander, 1997.

FRENKEL, S.; BOURDIN, B. Short-term verbal, visual and space-sequential memory: assessment of the storage capacities of children and adolescents with Down syndrome. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 53, p. 152-160, 2009.

FRIAS, J. S.; FORESTI, F. N. R.; CARMONA, A. S.; DI NINNO, C.Q.M.S. Relação entre ceceio anterior e crescimento craniofacial e hábitos de sucção não nutritiva em crianças de 3 a 7 anos. **Rev CEFAC.**, v. 6, n. 2, p. 177-83, 2004.

GENARO, K. F.; BERRETIN-FELIX, G.; REHDER, M. I. B. C.; MARCHESAN, I. Q. Avaliação Miofuncional Orofacial- Protocolo MBGR. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 2, p. 237-55, 2009.

GONZÁLEZ, L. M.; REY, D. Orthodontic Treatment of a patient with Down's Syndrome. **Rev. CES ODONT.**, v. 26, n. 2, p. 136-43, 2013.

GONZÁLEZ, N. Z. T. Funções orofaciais. *In*: GONZÁLEZ, N. Z. T.; LOPES, L. D. **Fonoaudiologia e Ortopedia Maxilar na Reabilitação Orofacial**. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2000, p. 19-27.

GORLIN, R. J. *et al.* **Syndromes of the Head and Neck**. 4. ed. Oxford University Press, Oxford, 2001.

GUIRELLO-PIRES, C. S. A.; BARROCO, S. M. S. Linguagem e Síndrome de Down: Das Primeiras Aquisições ao Pensamento Abstrato. *In*: BEATÓN, G. A. *et al.* **Psicologia Histórico-Cultural: interfaces Brasil-Cuba**. Maringá: Eduem, 2018. p. 215-240. 2 v.

- HAMILTON, C. Investigation of the articulatory patterns of young adults with Down's syndrome using electropalatography. **Down Syndrome Research and Practice**, v. 1, p.15–28, 1993.
- HASHIMOTO, M. *et al.* Tongue Pressure During Swallowing in Adults with Down Syndrome and its Relationship with Palatal Morphology. **Dysphagia**, v. 29, n. 4, p. 509-518, 2014.
- HELIÖVAARA, A. Maxillary Dental Arch Dimensions in 6-Year-Old Children with Articulatory Speech Disorders. **Folia Phoniatr Logop**, v. 63, p. 242-246, 2011.
- HERNANDORENA, C. L. M. Introdução à Teoria Fonológica. In: BISOL, L. **Introdução a Estudos de Fonologia do Português Brasileiro**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPURS, 2001.
- HOFFEELDER, L. B.; BRAGA, C.P.; LIMA, E.M.S. Avaliação longitudinal da sobressaliência e da sobremordida em indivíduos portadores de maloclusão de classe II dentária. **Ortodon Gauch**, v. 6, n. 1, p. 46-56, 2002.
- HU, W.; ZHOU, Y.; FU, M. Effect of skeletal class III malocclusion on speech articulation. **Chinese Journal of Stomatology**, v. 32, n. 6, p. 344-346, 1997.
- IZUKA, E. N.; FERES, M. F. N.; PIGNATARI, S. S. N. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth breathers. **Dental Press J Orthod.**, v. 20, n. 3, p. 43-9, 2015.
- JABUR, L. B. Avaliação Fonoaudiológica. In: FERREIRA, F. V. **Ortodontia-diagnóstico e planejamento clínico**. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 281-319.
- JACOBS, R.; BRODIE, A. The analysis of perioral muscular accommodation in young subjects with malocclusion. **Angle Orthodontist**, v. 36, n. 4, p. 325-34, 1966.
- JENSEN, G. M.; CLEALL, J. F.; YIP, A. S. G. Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's syndrome (trisomy 21). **Am J Orthod.**, v. 64, n. 6, p. 607-618, 1973.
- KENT, R. D. Anatomical and neuromuscular maturation of the speech mechanism: evidence from acoustic studies. **Journal of Speech and Hearing Research**, v. 19, p. 421-47, 1976.
- KENT, R. D.; READ, C. **Análise Acústica da Fala**. Tradução Alexandro Rodrigues Meireles. 1. ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2015.
- KENT, R. D; VORPERIAN, H. K. Speech impairment in Down syndrome: a review. **J Speech Lang Hear Res**, v. 56(1), p. 178-210, feb. 2013.
- KUMIN, L. Intelligibility of speech in children with Down syndrome in natural settings: Parents' perspective. **Perceptual and Motor Skills**, v. 78, p. 307-313, 1994.
- KUMIN, L. **Early Communication skills for children with Down syndrome: a guide for parents and professionals**. United States of America: Woodbine House, 2012.

- KUMIN, L. Speech intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down syndrome. **Downs Syndr. Res. Pract.**, v. 10, p. 10-22, 2006.
- LAINE, T.; ALVESALO, L.; LAMMI, S. Palatal dimensions in 45, X-females. **J Craniofac Genet Dev Biol**, v. 5, n. 3, p. 239-46, 1985.
- LAINE, T.; JAROMA, M.; LINNASALO, A-L. Articulatory disorders in speech as related to the position of the incisors. **Eur J Orthod**, v. 7, p. 260-266, 1985.
- LAMPRECHT, R. R. **Os processos nos desvios fonológicos evolutivos**. 1986. 173f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, 1986.
- LAMPRECHT, R. R.; BONILHA, G. F. G.; FREITAS, G. C. M.; MATZENAUER, C. L. B.; MEZZOMO, C. L.; OLIVEIRA, C. C.; RIBAS, L. P. **Aquisição Fonológica do Português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- LAWS, G. Working memory in children and adolescents with Down syndrome: evidence of a colorful memory experience. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 43, p. 534-564, 2002.
- LAWS, G.; BISHOP, D. Verbal deficits in Down's syndrome and specific language impairment: a comparison. **Int J Lang Commun Disord**, v. 39, n. 4, p. 423-451, 2004.
- LEAVY, K.; CISNEROS, G.; LEBLANC, E. Malocclusion and its relationship to speech sound production: Redefining the effect of malocclusal traits on sound production. **Am J Orthod. Dentofacial Orthop**, v. 150, n. 1, p. 116-123, 2016.
- LICIO, L. N.; PAULIN, R. F.; CARVALHO, T. M. A importância da ortodontia preventiva em síndrome de Down. **Rev. Ciências e Odontologia**, v. 4, n. 1, p. 14-21, 2020.
- LIMA, J. A. S.; LUNA, A. H. B.; PESSOAL, L.; ALVES, G. A. S. Ganhos funcionais mensurados pelo MBGR e impacto na qualidade de vida em sujeito submetido à cirurgia ortognática: relato de caso. **CEFAC**, v. 17, n. 5, p. 1722-1730, 2015.
- LIMONGI, S. C. O.; CARVALHO, R. M. M.; SOUZA, E. R. Auditory processing and language in Down syndrome. **Journal of Medical Speech- Language Pathology**, v. 8, n. 1, p. 27-34, 2000.
- LIMONGI, S. C. O.; GOMES, I. C. D.; PROENÇA, M. G. Avaliação e terapia da motricidade oral. In: FERREIRA, L. P. *et al.* **Temas de fonoaudiologia**. São Paulo: Loyola, 2002. p. 61-119.
- LÓPEZ, S.; MARICHI, F.; FLORES, A.; IBARRA, D.; CANSECO, J.; GUAIRÁN, V. Pronunciación de fonemas em relación com el grado de maloclusión y posición de bordes incisales-borde bermellón del lábio. **Rer. Mexicana de Ortodoncia**, v. 4, n. 4, octubre-diciembre, p. 219-226, 2016.
- LURIA, A. R. **Fundamentos de Neuropsicologia**. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1981.

- MACIEL, K.R.A.; ALBINO, R.C.M.; PINTO, M.M.A. A prevalência de distúrbio miofuncional orofacial nos pacientes atendidos no ambulatório de pediatria do Hospital Lúis de França. **Rev. Pediatr.**, v. 8, n. 2, p. 81-90, 2007.
- MARCHAL, A.; REIS, C. **Produção da fala**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.
- MARCHESAN, I. Q. Alterações da fala e da respiração e suas relações com a aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE DISTÚRBIOS DE APRENDIZAGEM: ENCONTRO PAULISTA DE FONOAUDIOLOGIA, PSICOPEDAGOGIA E PSICOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Futuro Congressos e Eventos, 2002. p.105-115.
- MARCHESAN, I. Q. Crianças falando errado: não deixe seu filho crescer com medo de falar. *In*: BRITTO, J. L. **Falando e escrevendo-desenvolvimento e distúrbios da linguagem oral e escrita**. Pinhais-Paraná: Melo, 2010. p. 145-169.
- MARCHESAN, I. Q. Definição e tratamento das alterações de fala de origem fonética. *In*: CÉZAR, A. M.; MAKSDUD, S. S. Rio de Janeiro: Revinter, 2008. p. 71-97.
- MARCHESAN, I. Q. O que são e como tratar as alterações de fala de origem fonética. *In*: BRITTO, A. T. B. O. (org.). **Livro de Fonoaudiologia**. São José dos Campos-SP: Pulso, 2005. p. 285-296.
- MARCHESAN, I. Q. Alterações de fala de origem músculo-esquelética. *In*: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca. 2004. p. 292-303.
- MARINO, V. C. C.; SANTOS, I. M. ; FABRON, E.M. G.; DUTKA, J. C. R.; GURGEL, J. A.; BERTI, L. C. Influência do contexto silábico da palavra no julgamento perceptivo-auditivo do ceceo produzido por pré-escolares. **CEFAC**, v. 15, n. 4, p. 922-31, julho-agosto, 2013.
- MARQUES, L. S.; ALCÂNTARA, C. E.; PEREIRA, L. J.; RAMOS-JORGE, M. L. Down syndrome: a risk fator for malocclusion severity? **Braz Oral Res.**, 29: 44, 2015.
- MARTINELLI, R. L. C.; FORNARO, E. F.; OLIVEIRA, C. J. M.; FERREIRA, L. M. D. B.; REHDER, M. I. B. C. Correlações entre Alterações de Fala, Respiração oral, Dentição e Oclusão. **Rev. CEFAC**, v. 13, n. 1, p. 17-26, jan-fev, 2011.
- MASSINI-CAGLIARI, G.; CAGLIARI, L. C. Fonética. *In*: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (orgs.). **Introdução à linguística: domínios e fronteiras**. São Paulo: Cortez, 2001. c. 3. p. 105-142.
- MATOS, S. B.; SANTOS, L. C.; PEREIRA, C. S.; BORGES, K. S. Down Syndrome: Advances and perspectives. **Revista Saúde e Comunidades**, v. 3, n. 2, 2007.
- MILLER, J. Individual differences in vocabulary acquisition in children with Down syndrome. *In*: EPSTEIN, C. *et al.* (ed.). **Etiology and pathogenesis of Down syndrome: proceedings of the international Down syndrome research conference**. New York: Wiley-Liss, 1995. p. 93-103.

MILLOY, N. R. **Distúrbios da fala diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.

MONTEIRO, V. R.; BRESCOVICI, S. M.; DELGADO, S. E. A ocorrência de ceceo em crianças de oito a 11 anos em escolas municipais. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia**, 2009.

MONTICELLI, G. S. C.; ZANOLLI, M. L.; PANHOCA, I. Sobre a síndrome de Down na perspectiva da neurolinguística enunciativo-discursiva. *In*: GHIRELLO-PIRES, C. S. A (org.) **Síndrome de Down: perspectivas atuais**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2016. p. 113-129.

MORAES, M. E. L.; BASTOS, M. S.; SANTOS, L. R. A.; CASTILHO, J. C. M. C.; MORAES, L. C.; MÉDICI FILHO, E. Dental age in patientis with Down syndrome. **Braz Oral Res.**, v. 21, n. 3, p. 259-264, 2007.

MOREIRA, L. M. A.; EL-HANIB, C. N.; GUSMÃO, F. A. F. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, n. 2, p. 96-99, 2000.

MORI, A. C. Fonologia. *In*: MUSSALIM, F.; BENTES, A.C. (orgs.) **Introdução à Linguística: domínios e fronteiras**. São Paulo: Cortez, 2001. c. 4. p. 147-179.

MOSS, M. L.; RANKOW, R. M. The role of the functional matrix in mandibular growth. **Angle Orthod**, v. 38, p. 95-103, 1968.

MULAZZANI, C. M.; SILVA, A. M. T.; BUSANELLO-STELLA, A. R.; BOLSAN, G. P.; BERWING, L. C. Avaliação da Profundidade do Palato Duro: Correlação entre Método Quantitativo e Qualitativo. **Rev. CEFAC**, v. 15, n. 5, p.1292-1299, set-out, 2013.

MUSTACCHI, Z. Síndrome de Down. *In*: MUSTACCHI, Z.; PERES, S. (orgs.). **Genética baseada em evidências-síndromes e heranças**. São Paulo: CID Editora, 2000. p. 817-894.

MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P. Síndrome de Down. *In*: MUSTACCHI, Z. (org.). **Guia do bebê com síndrome de Down**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P.; MUSTACCHI, R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down): Nutrição, Educação e Saúde**. 1. ed. São Paulo: MEMNON edições científicas, 2017.

NACAMURA, C. A.; YAMASHITA, J. C.; BUSCH, R. M. C.; MARTA, S. N. Síndrome de Down: inclusão no atendimento odontológico municipal. **Fol.**, v. 25, n. 1, p. 27-35, 2015.

OLBRISCH, R. R. Plastic surgical management of children with Down's syndrome: indications and results. **British Journal of Plastic Surgery**. Londres, 35, p.195-200, 1982.

OLIVEIRA, A. C. B.; PAIVA, S. M.; CAMPOS, M. R.; CZERESNIA, D. Factors Associated with malocclusions in children and adolescents with Down syndrome. **Am J Orthod Dentofacial Ortop**, 133, p. 489.e1- 489. e8., 2008.

OLIVER, R.G.; EVANS, S.P. Tongue size, oral cavity size and speech. **Angle Orthod.**, v. 56, p. 234-43, 1986.

OSTER, J. **Mongolism**: A clinicogenealogical investigation comprising 526 mongols living on Seeland and neighbouring islands in Denmark. Copenhagen. Munksgaard, 1953.

PAGAN, L. O.; WERTZNER, H, F. Intervenção no distúrbio fonológico por meio dos pares mínimos com oposição máxima. **Pró-Fono**, v. 14, n. 3, p. 313-24, 2002.

PAHKALA, R. H.; QVARMSTRÖM, M. J. Mandibular movement capacity in 19-year-olds with and without articulatory speech disorders. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 60, n. 6, p. 341-345, 2002.

PANCHÓN-RUIZ, A.; JORNET-CARILLO, V.; SÁNCHEZ DEL CAMPO, F. Palate vaultmorphology in Downsyndrome. **J Craniofac Genet Dev Biol**, v. 20, p. 198-200, 2000.

PEREIRA, A.C.; JORGE, T.M.; RIBEIRO, J.R.P.D.; BERRETIN-FELIX, G. Características das funções orais de indivíduos com má oclusão classe III e diferentes tipos faciais. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá-Paraná, v. 10, n. 6, p. 111-119, 2005.

PEREIRA, P. M. M. B.; BIANCHINI, E. M. G.; CARVALHO, G. G. T.; JADIM, Z. M. G. Investigação da Ocorrência e Caracterização de Distorções do [s] em crianças de 3 anos. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 8, n. 1, p. 10-17, 2003.

PINO, A. **As marcas do humano**: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vygotsky. São Paulo: Cortez, 2005.

PORTO, E.; PEREIRA, T.; MARGALL, S. A. C. Análise da produção articulatória e dos processos fonológicos realizados por crianças portadoras de Síndrome de Down. **Pró-Fono**, v. 12, n. 1, p. 34-39, 2000.

PUESCHEL, S. **Síndrome de Down**: guia para pais e educadores. 3. ed. Campinas: Papirus, 1990.

QUINTANILLA, J. S.; BIEDMA, B. M.; RODRIGUÉZ, M. Q.; MORA, M. T. J.; CUNQUEIRO, M. M. S.; PAZOS, M.A. Cephalometrics in children with Down's Syndrome. **Pediatr Radiol**, v. 32, p. 635-643, 2002.

RIBAS, L. P.; KAUTZMANN, M. C.; RIBEIRO, R. Aquisição sintática: revisão bibliográfica. In: **Anuário de Fonoudiologia Feevale**. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2003. p. 87-98.

ROGERS, P. T. COLEMAN, M. **Medical Care in Down syndrome**. New York: Marcel Dekker, 1992.

RONDAL, J. A. **Oral language in Down syndrome**: psychological, psychobiological and socio-educational perspectives. England: Whurr Publishers, 1996.

RONDAL, J. Síndrome de Down. In: BISHOP, D. e MOGFORD, K.(orgs.). **Desenvolvimento da linguagem em circunstâncias excepcionais**. Rio de Janeiro: Revinter. 2002. p. 225-260.

- RUIVO, J. M. V. S. **A incidência das alterações da Motricidade Orofacial e da Articulação verbal em crianças em Idade pré-escolar**. Orientador: Maria de La Salette da Cunha Teixeira. 2014. 112f. Dissertação (Mestrado em Terapia da Fala) – Escola Superior de Saúde do Alcoitão - Santa Casa da Misericórdia de Lisboa. Lisboa, 2014.
- SABINO, T. B. *et al.* Efeitos da expansão rápida da maxilla em indivíduos com syndrome de Down: uma revisão sistemática. **Arq Odontol**, Belo Horizonte, v. 55: e10, 2019.
- SANTAMARIA, A. S.; CORRETGER, J. M.; CASALDÁLIGA, J.; QUINÕES, E.; TRIAS, K. **Síndrome de Down de A a Z**. Tradução: Camilla Bazzoni de Medeiros. Campinas, SP: Saberes Editora, 2011.
- SANTOS, V. M. Alimentação e sua Relação com o Trabalho Fonoaudiológico. *In*: MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P.; MUSTACCHI, R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down)- Nutrição, Educação e Saúde**. 2017. p. 163-169.
- SCALIONI, F. A. R. **Saúde Bucal em Crianças e Adolescentes com Síndrome de Down: Avaliação de Indicadores clínicos e da Escala de Saúde Bucal para pessoas com Síndrome de Down**. 2018. Tese (Doutorado em Odontologia). Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia, Belo Horizonte, 2018.
- SCHWARTZMAN, J. S. **Síndrome de Down**. 2. ed. São Paulo: Mackenzie, 2003.
- SCHWARTZMAN, J. S. **Síndrome de Down**. São Paulo: Mackenzie, 1999.
- SCHWARTZMAN, M. L. C. Aspectos da linguagem na criança com síndrome de Down. *In*: SCHWARTZMAN, J.S (org.). **Síndrome de Down**. 2. ed. São Paulo: Memnon/Mackenzie, 2003b. p. 206-231.
- SCHWARTZMAN, M. L. C. Aspectos do desenvolvimento motor oral e da alimentação. *In*: SCHWARTZMAN, J.S (org.). **Síndrome de Down**. 2. ed. São Paulo: Memnon/Mackenzie; 2003a. p. 155-166.
- SEARA, I. C.; NUNES, V. G.; LAZZAROTTO-VOLCÃO, C. **Fonética e fonologia do português brasileiro**. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011.
- SHAPIRO, B.; GORLIN, R.; REDMAN, R.; BRUHL, H. The palate and Down's syndrome. **N Engl J Med**, v. 276, p. 1460-1463, 1967.
- SHRIBERG, L. D.; KWIATKOWSKI, J. Phonological Disorders I: A Diagnostic Classification System. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, v. 47, p. 226-241, 1982a.
- SHRIBERG, L. D. Four New Speech and Prosody-Voice measures for Genetics Research and Other Studies in Developmental Phonological Disorders. **Journal of Speech and Hearing Research**, v. 36, p. 105-140, 1993.
- SILVA, C. A. P. P.G. Transtornos fonéticos-fonológicos na Síndrome de Down e implicações na lectoescrita, **SCRIPTA**, Belo Horizonte, v. 14, n. 26, p. 57-70, 1º sem., 2010.

- SILVA, M. S. Psicopedagogia: Possibilidades de Intervenções. *In*: MUSTACCHI, Z.; DALMONA, P.; MUSTACHI, R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down):** Nutrição, Educação e Saúde. São Paulo: MENON Editora, 2017. cap. 17. p 227-244.
- SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto da família. **Interação em Psicologia**. Brasília, DF, v. 6, n. 2, p. 167-176, 2002.
- SILVA, T. C. **Exercícios de fonética e fonologia**. São Paulo: Contexto, 2002.
- SILVA, T. C.; SEARA, I.; SILVA, A.; RAUBER, A. S.; CANTONI, M. **Fonética Acústica:** os sons do Português Brasileiro. São Paulo: Contexto, 2019.
- SIM-SIM, I. **Avaliação da Linguagem Oral**. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1997.
- SKALLERUP, S. J. **Babies with Down Syndrome:** a new parent's guide. United States of America: Woodbine House, 2008.
- SKRINJARIC, T.; GLAVINA, D.; JUKIC, J. Palatal and Dental arch Morphology in Down Syndrome. **Collegium Antropologicum**, v. 28, n. 2, p. 841-847, 2004.
- SMITH, B.; OLLER, K. A comparative study of pre-meaningful vocalizations produced by normally developing and Down's syndrome infants. **J Speech Hear Disord.**, v. 46, n. 1, p. 46-51, 1981.
- SOMMERS, R. K.; REINHART, R. W.; SISTRUNK, D. A. Traditional articulation measures of Down syndrome speakers, ages 13-22. **Communication Disorders Quarterly**, v. 12, p. 93-108, 1988.
- STOEL-GAMMON, C. Down syndrome phonology: developmental patterns and intervention strategies. **Down syndrome Research and Practice**, v. 7, n. 3, p. 93-100, 2001.
- STOEL-GAMMON, C. Phonological analysis of four Down's syndrome children. **Applied Psycholinguistics**, v. 1, p. 31-48, 1980.
- STOEL-GAMMON, C. Speech development of infants and children with Down's syndrome. *In*: DARBY, J.K. (ed.), **Speech Evaluation in Medicine**. New York: Grune and Stratton, Inc., 1981. p. 341-360.
- STONE, M. How the tongue takes advantage of the palate during speech. *In*: F. BELL-BERTI; J.R. LAWRENCE (eds.). **Producing speech:** Contemporary issues for Katherine Safford Harris, New York, NY: AIP Press, 1995. p-143-153.
- STRATFORD, B. **Down's syndrome:** past, present and future on understanding and positive guide for families, friends and professionals. London: Penguin Books, 1989.
- TANIGUTE, C. C. Desenvolvimento das funções estomatognáticas. *In*: MARCHESAN, I. Q. **Fundamentos em fonoaudiologia:** aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 1998. cap 1. p. 1-6.

TESSITORE, A. Alterações oromiofuncionais em respiradores orais. *In*: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca. 2004. p. 261-276.

TIMMINS, C.; HARDCASTLE, W, J.; WOOD, S.; CLELAND, J. Na EPG analysis of /t/ in Young people with Down's syndrome. **Clinical Linguistics & Phonetics**, v. 25, n.11-12, p. 1022-1027, nov, 2011.

TIMMINS, C.; HARDCASTLE, W, J.; WOOD, S.; MCCANN, J. and WISHART, J. Variability in fricative production of young people with Down's syndrome: an EPG anlysis. **International Congress of Phonetic Sciences**, v.16, p.1981-1984, 2007.

TOMÉ, M.C.; FARIAS, S.R.; ARAÚJO, S.M, SCHIMITT, B.E. Ceceo interdental e alterações oclusivas em crianças de 03 a 06 anos. **Pró-fono: Revista de Atualização Científica**, v. 16, n. 1, p. 19-30, jan-abr, 2004.

TRONCOSO, M. V.; CERRO, M. M. **Síndrome de Down: Leitura e Escrita**. Um guia para pais, educadores e professores. Porto: Porto Editora, 2004.

UCHOA, T. N.; PAYAO, L. M. C. Apraxia da fala adquirida e desenvolvimental: semelhanças e diferenças. **Revista da sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 13, n. 2, p. 193-202, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **Fundamentos de defectología**. Madrid: Visor, 1997. (Obras escogidas, Tomo V).

WERTZNER, H. F.; PAGAN-NEVES, L.O.; CASTRO, M.M de Análise Acústica e Índice de Estimulabilidade nos sons Líquidos do Português Brasileiro, **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 339-50, jul-set, 2007.

WERTZNER, H. F.; SOTELO, M. B.; AMARO, L. Analysi of Distortions in Children with and without Phonological Disorders. **Clinics**, v. 60, n. 2, p. 93-102, 2005a.

WESTERMAN, G. H.; JOHNSON, R.; COHEN, M. M. Variations of Palatal Dimensions in Patients with Down's Syndrome. **J Dent. Res**, v. 54, n. 4, p.767-771, july-august 1975.

WILSON, E. M; ABBEDUTO, L.; CAMARATA, S.; STHEPHEN, M.; SHIRIBERG, L. D. Speech and motor speech disorders and intelligibility in adolescents with Down syndrome. **Clinical Linguistics & Phonetics**, v. 33 (8), p. 790-814, august., 2019.

WISNIEWSKI, K.; KIDA, E. Abnormal neurogenesis ad synaptogenesis in Down syndrome brain. **Development Brain Dysfunction**, v. 7, p. 289-301, 1994.

WONG, B. *et al*. Word production inconsistency of Singaporean-English-speaking adolescents with Down Syndrome. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 50 (5), p. 629-645, september, 2015.

WOOD, S.; WISHART, J.; HADCASTLE, W.J.; CLELAND, J. and TIMMINS, C. The use of electropalatography (EPG) in the assessment and treatment of motor speech disorders in

children with Down's syndrome: evidence from two case studies. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 12, p. 66-75, 2009.

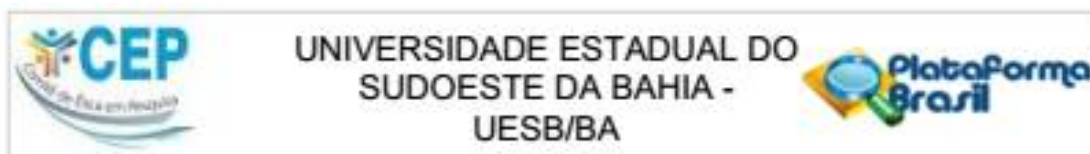
XUE SA, L. C. Effects of class III malocclusion on young male adults's vocal tract development: A pilot study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, p. 845-852, 2011.

YAVAS, M.; HERNANDORENA, C. L. M.; LAMPRECHT, R.R. **Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

ZORZI, J. L. Diferenciando Alterações da Fala e da linguagem. *In*: MARCHESAN, I. Q. **Fundamentos da Fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 69-85.

ANEXOS

ANEXO A - Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

Pesquisador: ANDREIA DE MELO COSTA FERRAZ

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 27722719.8.0000.0055

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.821.070

Apresentação do Projeto:

De acordo com as pesquisadoras, "A síndrome de Down (SD) resulta da expressão genética ocasionada pela trissomia do par cromossômico 21. As pessoas com essa condição genética apresentam uma série de alterações no organismo quanto se trata da anatomofisiologia, possuindo um comprometimento intelectual, hipotonia generalizada, língua protusa, palato duro com alterações morfológicas, atraso no desenvolvimento global sendo a área da fala/ linguagem a mais comprometida. Assim sendo, os problemas presentes na SD, relativos à anatomia do aparelho fonador compromete o movimento dos articuladores, dificultando a programação motora dos sons da fala que são produzidos com alterações..." "...Nesta pesquisa transversal, participarão 05 pessoas com SD, com idade média de 28 anos, de ambos os gêneros, integrantes do grupo de estudos e pesquisas Fala-Down, do Laboratório de Pesquisa e Estudos em Neurolinguística-LAPEN da Universidade do Sudoeste da Bahia-UESB, Vitória da Conquista..." "...Para a coleta de dados serão aplicados questionários aos participantes e aos responsáveis, com questões sobre o desenvolvimento neuropsicomotor incluindo a linguagem e a fala. Para avaliar a anatomia e morfologia dos órgãos articulatórios aplicar-se-á um roteiro de avaliação da motricidade orofacial. As medidas antropométricas do palato duro serão realizadas em modelos de gesso, identificando possíveis alterações de largura, comprimento e profundidade..." "...Para caracterização acústica dos segmentos consonantais a serem utilizados na pesquisa (fricativas labiodentais/pós-alveolares e lateral palatal) será utilizado o sistema software Praat. Para detectar como esses

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
 Bairro: Jequiezinho CEP: 45.206-510
 UF: BA Município: JEQUIE
 Telefone: (73)3528-9727 Fax: (73)3525-6683 E-mail: cepjo@uesb.edu.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



Continuação do Parecer: 3.821.070

segmentos consonantais estão sendo produzidos pelos órgãos da fala, e compará-los com os dados acústicos realizar-se-á a palatografia e a linguografia, pelo método direto”.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral do estudo será "Analisar a correlação entre as características acústico-articulatórias de segmentos consonantais e as dimensões do palato duro em pessoas com SD”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: "Os riscos envolvidos se restringem ao possível desconforto ao realizar a moldagem do palato duro. Mas, serão realizados todos os cuidados para eliminação desse desconforto. O participante da pesquisa será colocado em uma posição bem confortável que evite o desconforto, o material de moldagem será de alta qualidade, com consistência adequada e de endurecimento rápido, sabor agradável (neutro, menta, tutti-fruti). Serão utilizadas luvas de procedimento descartáveis e instrumentais esterelizados e individualizados para cada participante da pesquisa. Durante a verificação da produção da fala poderão ocorrer desconfortos pela repelição dos enunciados, pela demarcação da língua com uma mistura (sem gosto e sem cheiro) que depois será facilmente removida com gaze umedecida em água e pelas fotografias da boca a serem realizadas”.

Benefícios: "Os benefícios que serão gerados com a pesquisa são de extrema importância para o desenvolvimento das pessoas com síndrome de Down. Consideramos que esta pesquisa trará contribuições para os estudos linguísticos: fonético-fonológico, para as práticas clínicas da linguagem e demais áreas envolvidas em proporcionar a essas pessoas com síndrome de Down, um desenvolvimento da fala/linguagem e consequentemente um desenvolvimento global, com integração social e autonomia”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Refere-se a um projeto de pesquisa de Dissertação de Mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da UESB. Será realizado com indivíduos com Síndrome de Down, com idade de 16 a 40 anos integrantes do grupo de estudos e pesquisas Fala-Down, do Laboratório de Pesquisa e Estudos em Neurolinguística-LAPEN da Universidade do Sudoeste da Bahia-UESB, campus Vitória da Conquista.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados adequadamente:

1. DECLARACAO DE COMPROMISSO.pdf;
2. Autorizacao para coleta de dados.pdf;

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
Bairro: Jequiezinho CEP: 45.206-510
UF: BA Município: JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 Fax: (73)3525-6683 E-mail: cepj@uesb.edu.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



Continuação do Parecer: 3.821.070

3. TERMODECOMPROMISSO.pdf;
4. TERMODEAUTORIZACAOIMAGEM.pdf;
5. TCLEparticipante.pdf;
6. TALE.pdf;
7. TCLEresponsavel.pdf;
8. TCLERESONSAVELMENOR.pdf;
9. PROJETO DE PESQUISA.pdf;
10. Questionarieneuropsicomotor.pdf;
11. Avaliacademotricidadeoral.pdf;
12. IAFAC.pdf;
13. FoladeRosto.pdf;
14. TERMODEAUTORIZACAOIMAGEMMENOR.pdf

Vale ressaltar que foram apresentados os termos de consentimento e assentimento a todos os participantes da pesquisa (indivíduos com Síndrome de Down maiores/menores de idade, pais e/ou responsáveis).

Recomendações:

Favor atentar para correção do Cronograma tanto no projeto quanto nas Informações Básicas.

Durante a execução do projeto e ao seu final, anexar na Plataforma Brasil os respectivos relatórios parciais e final, de acordo com o que consta na Resolução CNS 466/12 (itens II.19, II.20, XI.2, alínea d) e Resolução CNS 510/16 (artigo 28, inciso V).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião extraordinária de 31/01/2020, a plenária deste CEP/UESB, aprova o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1472041.pdf	05/12/2019 12:37:11		Aceito
Outros	TERMODEAUTORIZACAOIMAGEMMENOR.pdf	05/12/2019 12:36:07	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
Bairro: Jequiezinho CEP: 45.206-510
UF: BA Município: JEQUIE
Telefone: (73)3528-9727 Fax: (73)3525-6683 E-mail: cepjq@uesb.edu.br



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA**



Continuação do Parecer: 3.821.070

Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	27/11/2019 18:05:59	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	IAFAC.pdf	17/11/2019 19:30:30	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	Avaliacaodemotricidadeoral.pdf	17/11/2019 19:27:00	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	Questionarioneuropsicomotor.pdf	17/11/2019 19:22:44	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISA.pdf	17/11/2019 19:17:55	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLERESONSAVELMENOR.pdf	17/11/2019 19:16:24	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLeresponsavel.pdf	17/11/2019 19:15:38	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	17/11/2019 19:14:06	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLeparticipante.pdf	17/11/2019 19:13:07	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	TERMODEAUTORIZACAOIMAGEM.pdf	17/11/2019 19:11:29	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	TERMODECOMPROMISSO.pdf	17/11/2019 18:57:48	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Outros	Autorizacaoparacoletadadedados.pdf	16/11/2019 18:48:46	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAODECOMPROMISSO.pdf	16/11/2019 18:43:25	ANDREIA DE MELO COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
 Bairro: Jequiezinho CEP: 45.206-510
 UF: BA Município: JEQUIE
 Telefone: (73)3528-9727 Fax: (73)3525-6683 E-mail: cepja@uesb.edu.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA -
UESB/BA



Continuação do Parecer: 3.821.070

JEQUIE, 04 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
Douglas Leonardo Gomes Filho
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n

Bairro: Jequiezinho

CEP: 45.206-510

UF: BA

Município: JEQUIE

Telefone: (73)3528-9727

Fax: (73)3525-6683

E-mail: cepj@uesb.edu.br

ANEXO B - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimento

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem e/ou depoimento do menor/participante pelo qual sou responsável, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Andréia de Melo Costa Ferraz, Carla Salati Almeida Ghirello-Pires) do projeto de pesquisa intitulado ("CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN") a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher depoimento do menor/participante sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Vitória da Conquista-BA, ____ de ____ de ____.

Responsável pelo menor/participante

Andréia de Melo Costa Ferraz
Pesquisador responsável pelo projeto


TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Andréia de Melo Costa Ferraz, Carla Salati Almeida Ghirello-Pires) do projeto de pesquisa intitulado ("CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN") a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 3.296/2004),

Vitória da Conquista-BA, ____ de ____ de ____.

Participante da pesquisa


Pesquisador responsável pelo projeto

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

O participante da pesquisa pelo qual o (a) senhor(a) é responsável está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN”. Neste estudo pretendemos verificar se há alguma relação entre produção de alguns sons da fala com medidas da boca-palato duro (parte de cima- “céu da boca”).

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é contribuir para o desenvolvimento da fala/linguagem das pessoas com síndrome de Down, uma vez que é comum ocorrer alteração de fala/linguagem, havendo um atraso ou desvio na produção dos sons da fala. As pessoas com síndrome de Down podem trocar ou não produzirem alguns sons da fala e também produzi-los de maneira errada. Pesquisaremos as medidas da parte de cima da boca onde ficam os dentes (conhecido com “céu da boca”) em pessoas com síndrome de Down, analisando se essas medidas, dificultam o correto posicionamento da língua e com isso provoca modificações em alguns sons da fala.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Será aplicado um questionário à seu filho(a), junto com você, para saber como foi o desenvolvimento da linguagem e da fala dele(a). Também faremos uma avaliação que veremos a forma, postura e movimentação dos lábios, dentes, língua, bochechas, palato- “céu da boca” de seu filho(a) com as pesquisadoras fonoaudióloga e dentista, Carla S. A G-Pires e Andréia de M.C.Ferraz. Após estas avaliações, para estudarmos as medidas do palato (“céu da boca”) faremos o molde da boca de seu filho(a), em consultório odontológico-de dentista com a pesquisadora dentista Andréia de M. C. Ferraz. Para verificação da produção dos sons da fala, seu filho(a) será avaliado por meio da nomeação de figuras que serão gravadas e filmadas dentro de uma cabine. Para verificar quais os pontos que a língua de seu filho(a) está tocando durante a produção do som, a língua será coberta por uma pasta de azeite de oliva e carvão (esta mistura não tem cheiro nem gosto) e enquanto ele(a) produz os sons da fala serão realizadas fotografias e filmagem.

Não haverá nenhum custo e o participante da pesquisa pelo qual o(a) senhor é responsável não receberá qualquer vantagem financeira. Ele(a) será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sendo esta, voluntária. A recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade e de seu filho(a) com padrões profissionais de sigilo. O participante da pesquisa não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, atribuído a um possível pequeno desconforto no ato da moldagem, podendo surgir ou não ânsia de vômito, por um curto período de tempo. Mas, serão feitos todos os cuidados para eliminar este desconforto. Seu filho(a) será colocado sentado com a cabeça e corpo apoiados, para evitar que o material escorra para a região que gera a ânsia de vômito. O material utilizado para a moldagem da boca será de alta qualidade, de endurecimento/molde rápido, sabor agradável (neutro, menta, tutti-frutti), com consistência adequada. Os instrumentais utilizados (espelho clínico bucal, moldeiras, pincel, e espelho para fotografia bucal), serão todos esterelizados e individualizados para cada participante da pesquisa. Serão utilizadas luvas de procedimento descartáveis para cada participante. Durante a verificação da produção da fala poderá ocorrer desconfortos pela repetição das palavras a serem

verificação da produção da fala poderá ocorrer desconfortos pela repetição das palavras a serem pronunciadas (faladas), pelo ato de pincelar a língua com a mistura (que não tem gosto nem cheiro), que será depois retirada com gaze umedecida em água e pelas fotografias da boca a serem retiradas. Haverá à disposição dos participantes da pesquisa), água mineral para beber se desejarem. Todos estes procedimentos serão realizados em etapas, em dias separados para evitar o cansaço, respeitado a vontade e a disposição individual de cada participante da pesquisa. Os benefícios superam (são maiores que) os desconfortos.

Além disso, o menor tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são para contribuir com profissionais de diversas áreas em intervenções mais certas em favor do desenvolvimento da fala/ linguagem das pessoas com síndrome de Down, para uma melhora da vida social e autonomia dessas pessoas.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. O nome do menor ou o material que indique a participação dele não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma delas será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ responsável por _____
_____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão do menor supracitado participar se assim eu desejar. Declaro que concordo que o menor participe desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Vitória da Conquista, Ba, ____ de _____ de ____.

*Assinatura do(a) responsável pelo menor
participante da pesquisa*

Impressão digital (se for o caso)


Assinatura do(a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador(a) Responsável: Andréia de Melo Costa Ferraz

Endereço: rua Daniel Ferraz, 30, Jurema. cep: 45023035. Vitória da Conquista-BA.

Fone: (77) 988126050 / E-mail: andréiademelo@yahoo.com.br

CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN”. Neste estudo pretendemos verificar se há alguma relação entre produção de alguns sons da fala com medidas da boca-palato duro (parte de cima- “céu da boca”).

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é contribuir para o desenvolvimento da fala/linguagem das pessoas com síndrome de Down, uma vez que é comum ocorrer alteração de fala/linguagem, havendo um atraso ou desvio na produção dos sons da fala. As pessoas com síndrome de Down podem trocar ou não produzirem alguns sons da fala e também produzi-los de maneira errada. Pesquisaremos as medidas da parte de cima da boca onde ficam os dentes (conhecido com “céu da boca”) em pessoas com síndrome de Down, analisando se essas medidas dificultam o correto posicionamento da língua e com isso provoca modificações em alguns sons da fala.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Será aplicado um questionário à você, junto com seu pai ou mãe, para saber como foi o seu desenvolvimento da linguagem e a fala. A forma, postura e movimentação de seus lábios, dentes, língua, bochechas, palato- “céu da boca” serão avaliados pelas pesquisadoras fonoaudióloga e dentista, Carla S. A G-Pires e Andréia de M.C.Ferraz. Após estas avaliações, para estudarmos as medidas do palato (“céu da boca”) faremos o molde de sua boca em consultório odontológico- de dentista com a pesquisadora dentista Andréia de M. C. Ferraz. Para verificação da produção dos sons da fala, você será avaliado por meio da nomeação de figuras que serão gravadas e filmadas em uma cabine. Para verificar quais os pontos que a sua língua toca durante a produção do som, a língua será coberta por uma pasta de azeite de oliva e carvão (esta mistura não tem cheiro nem gosto) e enquanto produz os sons da fala serão realizadas fotografias e filmagem.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, atribuído a um possível pequeno desconforto no ato da moldagem, podendo surgir ou não ânsia de vômito, por um curto período de tempo. Mas, serão feitos todos os cuidados para eliminar este desconforto. Você será colocado confortavelmente sentado com a cabeça e corpo apoiados, para evitar que o material escorra para a região que gera a ânsia de vômito. O material utilizado para a moldagem da boca será de alta qualidade, de endurecimento/molde rápido, sabor agradável (neutro, menta, tutti-frutti), com consistência adequada. Os instrumentais utilizados (espelho clínico bucal, moldeiras, pincel, e espelho para fotografia bucal), serão todos esterelizados e individualizados para cada participante da pesquisa. Serão utilizadas luvas de procedimento descartáveis para cada participante. Durante a verificação da produção da fala poderá ocorrer desconfortos pela repetição das palavras a serem pronunciadas (faladas), pelo ato de pincelar a língua com a mistura (que não tem gosto nem cheiro), que será depois retirada com gaze umedecida em água e pelas fotografias da boca a serem retiradas. Haverá à disposição de vocês (participantes da pesquisa), água mineral para

heber se desejarem. Todos estes procedimentos serão realizados em etapas, em dias separados para evitar o cansaço, respeitado a vontade e a disposição individual de cada participante da pesquisa. Os benefícios superam (são maiores que) os desconfortos.

Além disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são para contribuir com profissionais de diversas áreas em tratamentos mais certos em favor do desenvolvimento da fala/ linguagem das pessoas com síndrome de Down, para uma melhora da vida social e autonomia dessas pessoas.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma das vias será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recbi uma via deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Vitória da Conquista, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Impressão digital (se for o caso)

Andréia de Melo Costa Ferraz.
Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável



Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador(a) Responsável: Andréia de Melo Costa Ferraz

Endereço: rua Daniel Ferraz, 30, Juurema. Cep: 45023035. Vitória da Conquista-BA.

Fone: (77) 988126050 / E-mail: andreiademelo@yahoo.com.br

CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br

ANEXO D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO CONSONANTAL E DIMENSÕES DO PALATO DURO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN”. Neste estudo pretendemos verificar se há alguma relação entre produção de alguns sons da fala com medidas da boca-palato duro (parte de cima- “céu da boca”).

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é contribuir para o desenvolvimento da fala/linguagem das pessoas com síndrome de Down, uma vez que é comum ocorrer alteração de fala/linguagem, havendo um atraso ou desvio na produção dos sons da fala. As pessoas com síndrome de Down podem trocar ou não produzirem alguns sons da fala e também produzi-los de maneira errada. Pesquisaremos as medidas da parte de cima da boca onde ficam os dentes (conhecido com “céu da boca”) em pessoas com síndrome de Down, analisando se essas medidas, dificultam o correto posicionamento da língua e com isso provoca modificações em alguns sons da fala.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Será aplicado um questionário à você, junto com seu pai ou mãe, para saber como foi o seu desenvolvimento da linguagem e a fala. A forma, postura e movimentação de seus lábios, dentes, língua, bochechas, palato-“céu da boca” serão avaliados pelas pesquisadoras fonoaudióloga e dentista, Carla S. A G-Pires e Andréia de M.C.Ferraz. Após estas avaliações, para estudarmos as medidas do palato (“céu da boca”) faremos o molde de sua boca, em consultório odontológico-de dentista com a pesquisadora dentista Andréia de M. C. Ferraz. Para verificação da produção dos sons da fala, você será avaliado por meio da nomeação de figuras que serão gravadas e filmadas dentro de uma cabine. Depois, para verificar quais os pontos que a sua língua toca durante a produção do som, a língua será coberta por uma pasta de azeite de oliva e carvão (esta mistura não tem cheiro nem gosto) e enquanto produz os sons da fala serão realizadas fotografias e filmagem.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, atribuído a um possível pequeno desconforto no ato da moldagem, podendo surgir ou não ânsia de vômito, por um curto período de tempo. Mas, serão feitos todos os cuidados para eliminar este desconforto. Você será colocado confortavelmente sentado com a cabeça e corpo apoiados, para evitar que o material escorra para a região que gera a ânsia de vômito. O material utilizado para a moldagem da boca será de alta qualidade, de endurecimento/molde rápido, sabor agradável (neutro, menta, tutti-frutti), com consistência adequada. Os instrumentais utilizados (espelho clínico bucal, moldeiras, pincel, e espelho para fotografia bucal), serão todos esterelizados e individualizados para cada participante da pesquisa. Serão utilizadas luvas de procedimento descartáveis para cada participante. Durante a verificação da produção da fala poderá ocorrer desconfortos pela repetição das palavras a serem pronunciadas (faladas), pelo ato de pincelar a língua com a mistura (que não tem gosto nem cheiro), que será depois retirada com gase umedecida

em água e pelas fotografias da boca a serem retiradas. Haverá à disposição de vocês (participantes da pesquisa), água mineral para beber se desejarem. Todos estes procedimentos serão realizados em etapas, em dias separados para evitar o cansaço, respeitado a vontade e a disposição individual de cada participante da pesquisa. Os benefícios superam (são maiores que) os desconfortos.

Além disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios deste estudo são para contribuir com profissionais de diversas áreas, em intervenções mais certas em favor do desenvolvimento da fala/ linguagem das pessoas com síndrome de Down, para uma melhora da vida social e autonomia dessas pessoas.

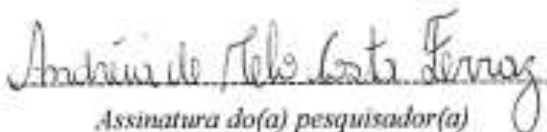
Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este Termo de Assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma delas será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Vitória da Conquista, Ba, ____ de _____ de ____.

Assinatura do(a) menor

Impressão digital (se for o caso)


Assinatura do(a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador(a) Responsável: Andréia de Melo Costa Ferraz

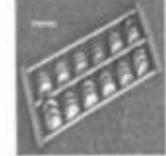
Endereço: rua Daniel Ferraz, 30, Jurema. cep: 45023035. Vitória da Conquista-BA.

Fone: (77) 988126050 / E-mail: andréiademelo@yahoo.com.br

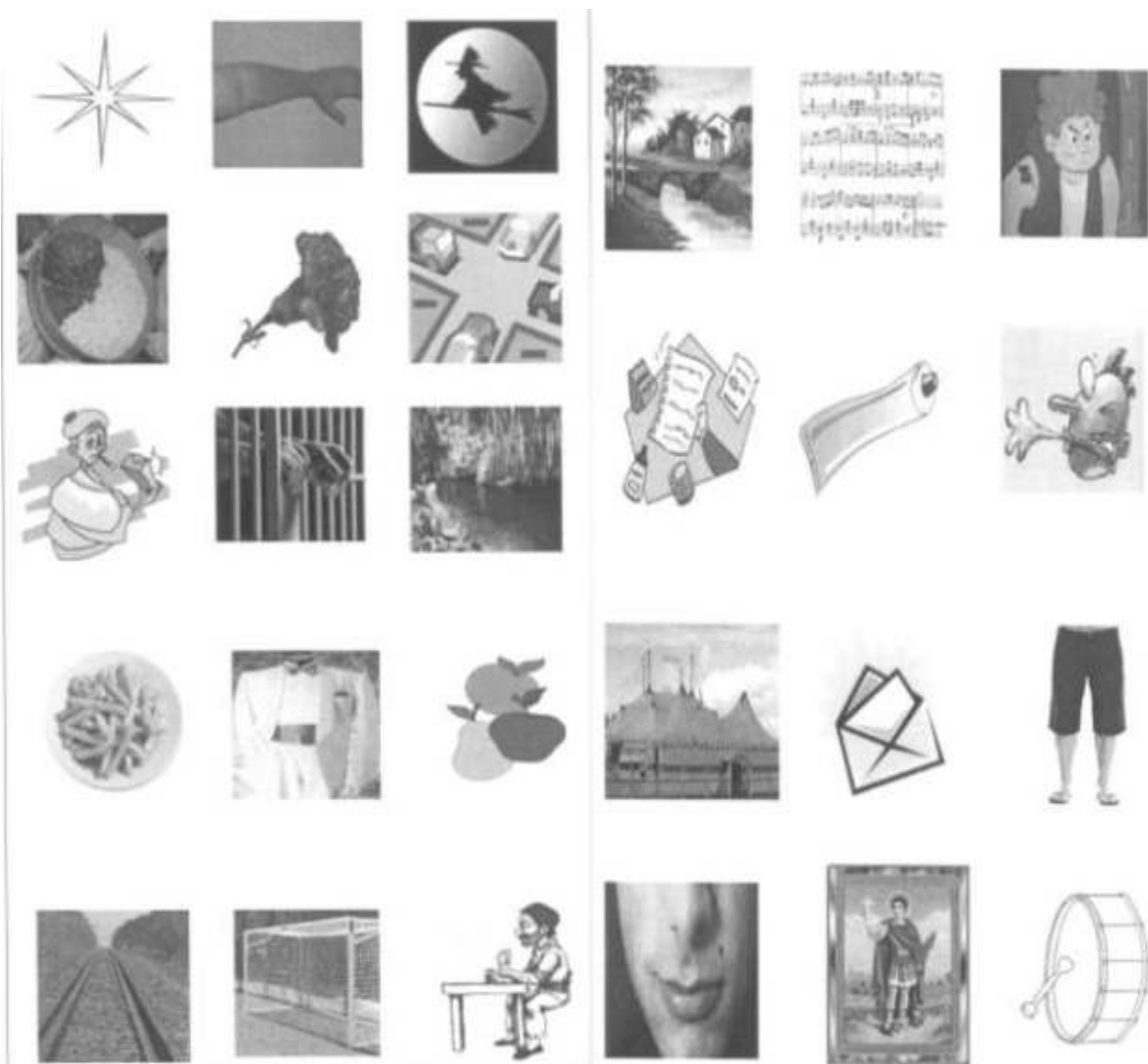
CEP/UESB- Comitê de Ética em Pesquisa

Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, 1º andar do Centro de Aperfeiçoamento Profissional Dalva de Oliveira Santos (CAP). Jequiezinho. Jequié-BA. CEP 45208-091.

Fone: (73) 3528-9600 (ramal 9727) / E-mail: cepjq@uesb.edu.br





ANEXO F- Questionário Parental

QUESTIONÁRIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR:

1. Identificação Data: _____

Nome: _____

Gênero: _____

Naturalidade: _____

Residência: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____

Imatos: sim () não () Se sim, que mas? E onde?

2. História Clínica

Teve algum problema durante a gestação? Sim () Não ()

Qual? _____

Teve algum problema no nascimento? Sim () Não ()

Qual? _____

Quando começou a andar? _____

Tem ou teve problemas de coordenação motora? Sim () Não ()

Tem ou teve dificuldades nas atividades de vida diária? Sim () Não ()

Recebeu aleitamento materno? Sim () Não () Até que idade? _____

Foi uso de mamadeira? Sim () Não () Até que idade? _____

Quando foi iniciada a introdução a alimentação?

Tem ou teve dificuldades para se alimentar? Sim () Não ()

Tem ou teve problemas de dentição? Sim () Não ()

Tem hábitos ruins? Sim () Não () Qual? _____

Tem ou teve episódios de crises? Sim () Não ()

Tem ou teve problemas de audição? Sim () Não ()

Qual? _____

Faz ou fez tratamento médico? Sim (☐) Não (☐)

Qual? _____

Tem ou teve problemas respiratórios?

O sono é tranquilo? Sim (☐) Não (☐)

Dorme muito durante o dia? Sim (☐) Não (☐)

3. Desenvolvimento da Linguagem

Quando falou as primeiras palavras?

Fra compreendida quando começou a falar? Sim (☐) Não (☐) Por quem? Pais (☐)

Pessoas próximas (☐) Estranhos (☐)

Argumento é compreendido? Sim (☐) Não (☐) Por quem? Pais (☐) Pessoas

Próximas (☐) Estranhos (☐)

Uma nota (0 a 10) de como seu filho é compreendido fora do contexto familiar: _____

Tem ou teve alterações de fala? Sim (☐) Não (☐)

Já realizou tratamento com fonoaudiólogo(a)? Sim (☐) Não (☐)

Quando? _____

Há casos de alterações de linguagem fora do familiar? Sim (☐) Não (☐) Parentes:

Pai (☐)

Mãe (☐) Irmãos (☐)

Qual o problema? Troca sons na fala (☐) Troca letras na escrita (☐) Adição (☐)

Omissão (☐) Outras

4. Escolaridade/SocIALIZAÇÃO

Tem ou teve problemas de adaptação na escola? Sim (☐) Não (☐)

Tem ou teve dificuldades de aprendizagem? Sim (☐) Não (☐)

Grau de escolaridade?

Interação com as pessoas? Sim (☐) Não (☐)

ANEXO G - Avaliação das Estruturas Orais

ANÁLISIS DE LAS ESTADÍSTICAS OBTENIDAS

Yes.

KLK

507.147.1

Idade:

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

1. Polaris in Aquarius

Lika.

1024

*, limitedly

Let's *not* hypothesize that (1) is a *new* case of the same thing that (2) is. Let's hypothesize that (1) is a *new* case of a *different* thing.

Figure 1: $\text{Laplace}(\text{obs}, \text{mod}/\text{obs}, \text{acc}/\text{obs})$ () $\text{Laplace}(\text{obs}/\text{acc}, \text{acc})$

החלטות ועבודת

1. Adequacy of production of same for 10 years

[illegible]

အသုံးပြုပုံစံများကို အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း ဖော်ပြပါမည်။

5. Tipo de fechero

[illegible]

6. Musliglio

[illegible]

تتمثل في: ٧

710704586 1 09 08 22 45:00 1 04-1

Environ Biol Fish (2015) 98:1151–1160

1. *Chrysomelids*: *Chrysomelids* are a large family of beetles, many of which are known for their vibrant colors and patterns. They are often found on plants and flowers.

အကျဉ်းချုပ်

— 10 —

CLIMATE OBSERVATIONS: