UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE LINGÜÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEMIÓTICA E LINGÜÍSTICA GERAL

NELSY LORENA ORJUELA SALINAS

**Fenômenos de glotalização-laringalização em três línguas
Tukano Oriental, fronteira Colômbia-Brasil: Tuyuka,
Tukano e Makuna**

São Paulo
2014

NELSY LORENA ORJUELA SALINAS

**Fenômenos de glotalização-laringalização em três línguas
Tukano Oriental, fronteira Colômbia-Brasil: Tuyuka,
Tukano e Makuna**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação
em Semiótica e Linguística
Geral da Faculdade de
Filosofia, Letras e Ciências
Humanas da Universidade de
São Paulo para a obtenção do
título de Mestre em
Semiótica e Linguística.

Apoio: FAPESP

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Luciana Racanello Storto

São Paulo- SP
2014

ORJUELA, LORENA. **Fenômenos de glotalização-laringalização em três línguas Tukano Oriental, fronteira Colômbia-Brasil: Tuyuka, Tukano e Makuna.** Dissertação apresentada a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Semiótica e Linguística.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof.^a. Dr.^a. Luciana Racanello Storto
Departamento de Linguística - USP
Orientadora

Prof.^a. Dr.^a.
Instituição
Julgamento

Prof.^a. Dr.^a.
Instituição
Julgamento

*À minha família.
que me deu asas para voar.*

Agradecimentos

São muitas as pessoas e instituições às quais preciso agradecer neste trabalho. Primeiro quero agradecer aos meus pais Alcira e Alfonso e à minha família; eles são e sempre serão a minha medida de todas as coisas. Segundo, quero agradecer aos falantes das línguas Makuna, Tuyuka e Tukano com quem eu consegui coletar os dados que foram analisados neste trabalho. Quero também agradecer à coordenadora de pós-graduação Prof.^a Dr.^a Olga Ferreira Coelho; à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Luciana Storto e ao Prof. Dr. Didier Demolin pela paciência e entusiasmo no desenvolvimento do meu trabalho. À Prof.^a Dr.^a Raquel Santos pelo ânimo e exemplo de responsabilidade. Na Colômbia agradeço à Prof.^a Dr.^a Ana María Ospina Bozzi pelos conselhos, apoio emocional, logístico e acadêmico. Agradeço ao Museu Paranaense Emilio Goeldi e, especialmente aos pesquisadores Prof. Dr. Denny Moore e à Prof.^a Dr.^a Vilacy Galucio pela confiança no empréstimo dos equipamentos que foram usados na coleta dos dados utilizados nesta pesquisa. Aos meus amigos, obrigada pelo apoio acadêmico, moral, psicológico e espiritual. Longe vida para vocês. Agradeço também ao Prof. Dr. Plínio Barbosa pelo apoio. Ele é um exemplo muito grato de trabalho, esforço e dedicação.

Finalmente, agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP- que através da bolsa número 11/15926-0 apoiaram o desenvolvimento do meu mestrado assim como parte da pesquisa de campo feita em 2013 na cidade de Mitú, Uaupés na Colômbia. Qualquer erro presente neste trabalho é inteiramente de minha responsabilidade.

Como ser humano soy una especie de antología, de contradicciones, de gaffes, de errores, pero tengo sentido ético. Esto no quiere decir que yo obre mejor que otros, sino simplemente que trato de obrar bien y no espero castigo ni recompensa. Que soy, digamos, insignificante, es decir, indigno de dos cosas; el cielo y el infierno me quedan muy grandes.

Jorge Luis Borges

Resumo

ORJUELA, L. **Fenômenos de glotalização-laringalização em três línguas Tukano Oriental, fronteira Colômbia-Brasil: Tuyuka, Tukano e Makuna.** 2014. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

O objetivo desta pesquisa é descrever a fonética dos fenômenos de glotalização-laringalização e examinar de forma preliminar seu status fonológico em três línguas pertencentes ao grupo linguístico Tukano Oriental: Tuyuka, Tukano e Makuna. Para levar a cabo este trabalho foi realizada uma pesquisa de campo na que se coletaram aproximadamente 140 palavras nas três línguas. Os dados foram coletados com quatro falantes nativos de cada língua— duas mulheres e dois homens. A análise fonética apresentada corresponde a observações das diversas disposições anatômicas da laringe na produção dos fenômenos de glotalização-laringalização, assim como dos seus correlatos acústicos, tipo VOT para aspiração, e inclinação espectral, frequência fundamental e duração para laringalização. A análise fonológica corresponde à caracterização dos fenômenos de glotalização-laringalização através do uso do modelo de traço [$\pm$ cet] de Moisik & Esling (2011) e de marcadores prosódicos apresentado em Gordon & Ladefoged (2001). Resultados obtidos mostram que em duas línguas há realização de fenômenos de pós-aspiração, vogais desvozeadas e voz rangeada. A pós-aspiração ocorre em consoantes surdas em duas línguas, não é contrastiva e é condicionada principalmente pela ocorrência de vogais altas. As vogais ensurdecidas estão presentes em Tuyuka e Tukano e ocorrem unicamente depois da primeira vogal de um subconjunto de morfemas de raiz com padrão silábico (C)VhV. A voz rangeada está presente em Tukano e minimamente em Makuna; ocorre depois da primeira vogal de um subconjunto de raízes com padrão silábico (C)V?V/(C)V?(C)V e apresenta pelo menos três diferentes realizações (oclusiva glotal, transição laringalizada e mudanças bruscas na intensidade entre vogal modal e vogal com voz rangeada). Quando ensurdecimento e laringalização acontecem, o tom associado à

primeira vogal é baixo. A partir da análise das semelhanças fonéticas e fonológicas destes fenômenos –assim como da fricativa glotal– esta pesquisa propõe a realização de um suprasegmento laríngeo que ocorre na primeira mora de um subconjunto de morfemas raiz e cuja função é a de marcar fronteira prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba e limite silábico em padrões bissilábicos.

Palavras-chave: Tuyuka, Tukano, Makuna, glotalização-laringalização, traço laríngeo.

Abstract

ORJUELA, L. **Glottalization/laringalization phenomena in three Eastern Tucano languages, Colombia-Brazil border: Tuyuca, Tucano and Macuna** e. 2014. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

The goal of this research is to describe the phonetics of glottalization-laringalization phenomena and to offer a preliminary examination of its phonological status in three Eastern Tucanoan languages: Tuyuca, Tucano and Macuna. A collection of approximately 140 words was elicited in each language during fieldwork. The data comes from four native speakers of each language: two women and two men. The phonetic analysis corresponds to observations of different laryngeal settings in the production of glottalization-laringalization phenomena, and their acoustic correlates such as VOT for aspiration, and spectral tilt, fundamental frequency and duration for laringalization. As for the phonological analysis, a characterization of the glottalization-laringalization phenomena, using the laryngeal feature [$\pm$ cet] of Moisik & Esling (2011) and prosodic markers of Gordon & Ladefoged (2001), was suggested. Results show that two languages have post aspiration, voiceless vowels and creaky voice. Post aspiration occurs in voiceless consonants in two languages, is not contrastive and is conditioned mainly by the occurrence of high vowels. Voiceless vowels are present in Tuyuca and Tucano, and occur only after the first vowel of a subset of root morphemes with syllabic pattern (C)VhV. Finally, creaky voice is present in Tucano and less in Macuna; it occurs after the first vowel of a subset of root morphemes with syllabic patterns (C)V?V/(C)V?(C)V, and it has at least three different phonetic realizations (glottal stop, laringalized transitions, and abrupt changes in intensity between modal and creaky voice). When voicelessness and creaky voice are produced, the tone associated with the first vowel is low. Considering the phonetic and phonological similarities of these phenomena –including the glottal fricative-, this study proposes the realization of a laryngeal suprasegment that occurs on the first mora of a

subset of root morphemes, whose function is to mark two types of prosodic boundaries: a bimoraic limit within the syllable and a syllabic boundary in dissilabic patterns.

Key words: Tuyuca, Tucano, Macuna, glottalization/laringalization, laryngeal features.

Lista de Mapas

Mapa 1	Mapa Localização dos povos Tukano Ocidental e Oriental	p. 52
Mapa 2	Mapa Localização dos povos Tuyuka, Tukano e Makuna	p. 53

Lista de Figuras

Figura 1	Vista sagital direita do pescoço	p. 29
Figura 2	Movimentos dos músculos intrínsecos e extrínsecos na produção de voz	p. 30
Figura 3	Tipos de constrição da glote	p. 32
Figura 4	Parte anterior e posterior da glote, pregas vocais, cartilagens aritenóides e a epiglote	p. 33
Figura 5	Tipos de fonação	p. 34
Figura 6	Atividade das pregas vocais durante um ciclo glotal	p. 39
Figura 7	Divisão do articulador laríngeo nos articuladores oral e laríngeo	p. 45
Figura 8	Válvulas envolvidas na produção dos fenômenos de glotalização-laringalização	p. 46
Figura 9	Relação de traços laríngeos para oclusiva glotal e voz rangeada	p. 47
Figura 10	Relação de traços laríngeos para sons surdos	p. 47
Figura 11	Divisão das línguas Tukano Oriental em sub-regiões	p. 54
Figura 12	Vogais fonológicas nas línguas Tukano Oriental da sub-região do Pirá	p. 57
Figura 13	Fonemas vocálicos do Tukano	p. 72
Figura 14	Associação e silabificação do gesto glotal em morfemas de raiz na língua Kotiria. Adaptado de Stenzel	p. 75
Figura 15	Exemplo de segmentação do encontro vogal oclusiva glotal	p. 80
Figura 16	Exemplo de segmentação do encontro vogal consoantes aspiradas	p. 81
Figura 17	Exemplo de segmentação de oclusivas surda e sonora	p. 82
Figura 18	Exemplo de segmentação de fricativas	p. 84
Figura 19	Exemplo de segmentação de nasais	p. 85
Figura 20	Exemplo de segmentação de vibrantes	p. 86
Figura 21	Exemplo de segmentação e análise de consoantes com aspiração	p. 87
Figura 22	Exemplo de segmentação e análise de vogais desvozeadas	p. 88
Figura 23	Relação entre F0-h1, h1-F1, F0-F1. Em voz modal, voz sussurrada e voz rangeada	p. 89
Figura 24	Gráfico de formantes do Tuyuka baseada na análise de pares mínimos vocálicos	p. 95
Figura 25	Ocorrência de aspiração leve em /k/ inicial de palavra	p. 102
Figura 26	Pós-aspiração de consoante /p/ em Tuyuka	p. 105
Figura 27	Realização de consoante surda em posição de C2 interna de morfema raiz sem presença de pré-aspiração	p. 107
Figura 28	Realização de vogal desvozeada em posição interna de morfema raiz em Tuyuka	p. 110

Figura 29	Associação do suprasegmento laríngeo em Tuyuka	p. 114
Figura 30	Gráfico de formantes do Tukano baseada na análise de pares mínimos vocálicos	p. 120
Figura 31	Ocorrência de fricativa glotal depois da realização de /p/ no início de palavra em Tukano	p. 130
Figura 32	Realização da palavra ['pátù-gì] 'pau de coca' na que se observa ausência de algum tipo de enurdecimento da vogal V1 que segue uma oclusiva surda /p/	p. 133
Figura 33	Realização de oclusiva glotal na palavra [pàʔ'sá-sè] 'flutuar' na língua Tukano	p. 138
Figura 34	Realização de oclusiva glotal na palavra [kàʔã'fê-ŋà] 'caimo (sp. de fruta)' na língua Tukano	p. 139
Figura 35	Transições laringalizadas em Tukano. O símbolo * indica o momento aproximado da transição	p. 144
Figura 36	Espectros FFT da porção final de V1 e porção inicial de V2 na transição laringalizada leve.....	p. 144
Figura 37	Transição laringalizada na palavra [sèmmá] 'costas' em Tukano. A primeira vogal laringalizada e a segunda modal. O símbolo * indica o momento aproximado da transição	p. 145
Figura 38	Sequência de vogais modal e laringalizada para a palavra [bàà'-sé] 'comer' em Tukano	p. 155
Figura 39	Sequência de vogais modal e laringalizada na palavra [kò'ê] 'costurar' em Tukano	p. 156
Figura 40	Suprasegmento laríngeo baseados na proposta de Moisik & Esling (2011) e Silva (no prelo). O ponto glotal refere à localização da constrição na produção do gesto laríngeo	p. 164
Figura 41	Gráfico de formantes do Makuna baseada na análise de pares mínimos vocálicos.....	p. 169
Figura 42	Ocorrência de voz rangeada na para a palavra ['tó.à] 'loro' em Makuna	p. 172
Figura 43	Ocorrência de oclusiva glotal na palavra [wêʔkí] 'danta' em Makuna	p. 176
Figura 44	Ocorrência de oclusiva glotal na palavra [iʔkágí] 'coconuco' em Makuna	p. 176

Lista de Tabelas

Tabela 1	Características articulatorias dos diferentes tipos de fonação	p. 40
Tabela 2	Âmbitos de ocorrência das vogais ensurdecidas nas línguas Desano, Kotiria, Tuyuka e Tukano	p. 67
Tabela 3	Valores médios de frequência fundamental para mulheres e homens	p. 90
Tabela 4	Quadro de vogais do Tuyuka	p. 92
Tabela 5	Valores de formantes para todas as vogais do Tuyuka contrastando em pares mínimos	p. 94
Tabela 6	Encontros vocálicos em Tuyuka	p. 96
Tabela 7	Quadro de consoantes do Tuyuka	p. 97
Tabela 8	Valores de aspiração de /t/ e /k/ quando seguidas de vogais altas	p. 103
Tabela 9	Valores de aspiração de /t/ e /k/ quando seguidas de vogais não altas	p.103
Tabela 10	Valores médios e desvio padrão da pós-aspiração nas consoantes /t/ e /k/ em Tuyuka	p. 104
Tabela 11	Valores médios e desviação estándar de duração total e inclinação espectral de V ₁ e vogais ensurdecidas em morfemas de raiz em Tuyuka ..	p. 111
Tabela 12	Quadro de vogais do Tukano segundo Welch & West (1967), West & Welch (1972, 2000) e Ramirez (1997)	p. 116
Tabela 13	Valores de formantes para todas as vogais do Tukano contrastando em pares mínimos	p.119
Tabela 14	Quadro de consoantes do Tukano. segundo Welch & West (1967), West & Welch (1972, 2000) e Ramirez (1997)	p. 121
Tabela 15	Duração da pós-aspiração para as consoantes /k/ e /p/ em limite de morfema e seguidos de vogal alta em Tukano	p. 126
Tabela 16	Valores médios e desvio padrão das consoantes /p/ /t/ /k/ em início de palavra e seguidas de vogais altas e não altas em Tukano	p. 127
Tabela 17	Duração da pós-aspiração nas consoantes /p/ /t/ /k/ quando seguidas de vogais altas em Tukano	p. 128
Tabela 18	Duração da pós-aspiração nas consoantes /p/ /t/ /k/ quando seguidas de vogais não altas em Tukano	p. 128
Tabela 19	Comparação de valores de VOT para /p/ e /k/ em início de palavra seguido de vogal alta e limite de morfema seguido de vogal alta em Tukano	p. 129
Tabela 20	Valores médios e desviação estándar de duração total e inclinação espectral de V ₁ e vogais ensurdecidas em morfemas de raiz em Tukano .	p. 135
Tabela 21	Valores médios e desviação estándar de duração, frequência	

	fundamental e inclinação espectral de vogais que ocorrem em posição de V1 com voz modal que não são seguidas por oclusiva glotal e vogais V1 seguidas por glotal	p. 141
Tabela 22	Valores médios e desviação estándar de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 1 que ocorrem em transição laringalizada	p. 149
Tabela 23	Valores médios e desviação estándar de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 2 que ocorrem em transição laringalizada	p. 150
Tabela 24	Valores médios e desviação estándar de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 1 que ocorrem com transição laringalizada	p. 154
Tabela 25	Valores médios e desviação estándar de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 2 que ocorrem na oposição de vogal modal e laringalizada	p. 158
Tabela 26	Quadro de vogais do Makuna segundo Smothermon et al. (1995)	p. 166
Tabela 27	Valores de formantes para todas as vogais do Makuna contrastando em pares mínimos	p. 168
Tabela 28	Quadro de consoantes do Makuna. Adaptado de Smothermon et al. (1995)	p. 174

Glosas

CL	Classificador
FEM	Feminino
MAS	Masculino
NMZ	Nominalizador
VLZ	Verbalizador

Lista de Abreviaturas

F0	Frequência Fundamental
F1	Primeiro formante
F2	Segundo formante
F3	Terceiro formante
H	Tom alto
L	Tom baixo
M	Tom meio
Hz	Hertz
ms	Milissegundos
TO	Tukano Oriental
EGG	Electroglotografia
dB	Decibéis
cet	Tubo epilaríngeo constrito (<i>constricted epilarynx tube</i>)
LAM	Modelo articulatório da laringe (<i>Laryngeal Articulator Model</i>)
FAR	Fonologia articulatória (<i>Articulatory Phonology</i>)
LCM	Mecanismo de constrição laríngea
VOT	<i>Voice onset time</i>

Sumário

1 INTRODUÇÃO	p. 21
1.1 Apresentação do tema	p. 21
1.2 Objetivos	p. 22
1.3 A glotalização-laringalização em línguas naturais	p. 23
1.4 Modelos de análise	p. 24
1.5 Visão geral	p. 25
 2 ASPECTOS FONÉTICOS GERAIS DA GLOTALIZAÇÃO LARINGALIZAÇÃO...	 p. 27
2.1 A fonação	p. 28
2.1.1 Fisiologia da produção da fonação	p. 28
2.1.2 Parâmetros envolvidos na fonação	p. 31
2.1.2.1 Tipo de constrição	p. 31
2.1.2.2 Localização da constrição	p. 33
2.1.2.3 tensão das pregas vocais	p. 34
2.1.2.4 Outros parâmetros envolvidos na fonação	p. 34
2.2 Tipos de fonação	p. 36
2.2.1 Surdez	p. 36
2.2.1.1 Vogais desvozeadas	p. 37
2.2.1.2 Consoantes aspiradas	p. 38
2.2.2 Voz normal	p. 38
2.2.3 Voz rangeada	p. 39
2.2.4 A oclusiva glotal	p. 41
2.2.5 Tipos de fonação, oclusiva glotal e tom	p. 42
2.3 Modelos de análise	p. 44
2.3.1 A proposta de traços laríngeos	p. 44
2.3.2 Os fenômenos de glotalização-laringalização como marcadores prosódicos	p. 48
2.4 Resumo do capítulo	p. 49
 3 ASPECTOS FONOLÓGICOS DA GLOTALIZAÇÃO-LARINGALIZAÇÃO NAS LÍNGUAS TUKANO ORIENTAL	 p. 51
3.1 Aspectos culturais e sociais	p. 51
3.1.1 Os Makuna “La gente de agua”	p. 55
3.1.2 Os Tuyuka “La gente de arcilla”	p. 56
3.1.3 Os Tukano “La gente tucán”	p. 56
3.2 Características fonológicas	p. 57

3.2.1 As línguas da sub-região do Pirá	p. 57
3.2.2 As línguas da sub-região do Uaupés	p. 61
3.3 Fenômenos laríngeos	p. 65
3.3.1 Ensurdecimento de vogais	p. 65
3.3.2 Aspiração de consoantes	p. 68
3.3.3 Oclusiva glotal	p. 70
3.3.3.1 Oclusiva glotal como segmento	p. 71
3.3.3.2 Oclusiva glotal como suprasegmento	p. 72
4. METODOLOGIA	p. 77
4.1 Metodologia do trabalho de campo	p. 77
4.2 Metodologia para a segmentação e análise dos dados	p. 78
4.2.1 Segmentação e análise de vogais	p. 79
4.2.2 Segmentação e análise de consoantes	p. 81
4.2.3 Segmentação e análise dos fenômenos de glotalização-laringalização	p. 86
5. A LÍNGUA TUYUKA	p. 91
5.1 Características fonológicas da língua Tuyuka	p. 91
5.2 Fenômenos de aspiração	p. 100
5.2.1 Consoantes pós-aspiradas	p. 100
5.2.2 Consoantes pré-aspiradas	p. 106
5.2.3 Vogais desvozeadas	p. 107
5.3 Fenômenos de glotalização-laringalização	p. 111
5.4 Observações fonológicas	p. 112
5.5 Resumo do capítulo	p. 114
6. A LÍNGUA TUKANO	p. 116
6.1. Características fonológicas da língua Tukano.....	p. 116
6.2 Fenômenos de aspiração	p. 123
6.2.1 Consoantes pós-aspiradas	p. 125
6.2.2 Consoantes pré-aspiradas	p. 132
6.2.3 Vogais desvozeadas	p. 132
6.3 Fenômenos de glotalização-laringalização	p. 138
6.3.1 Realizações fonéticas da glotalização-laringalização	p. 138
6.4 Observações fonológicas	p. 161
6.5 Resumo do capítulo	p. 165
7. A LÍNGUA MAKUNA	p. 167
7.1 Características fonológicas da língua Makuna.....	p. 167
7.2 Fenômenos de aspiração	p. 173

7.3 Fenômenos de glotalização-laringalização	p. 173
7.4 Resumo do capítulo	p. 178
8. RESULTADOS À LUZ DAS PROPOSTAS TEÓRICAS	p. 179
9 CONCLUSÕES	p. 181
REFERÊNCIAS	p. 183
ANEXOS	p. 197
Anexo I Transcrição fonológica dos dados comparados	
Anexo II Transcrição fonética dos dados comparados	
Anexo III Pares mínimos vocálicos coletados nas línguas Tuyuka, Tukano e Makuna	
Anexo IIV Informação sociolinguística dos falantes das línguas Tuyuka, Tukano e Makuna	

1 Introdução

1.1 Apresentação do tema

O estudo dos fenômenos de glotalização-laringalização vem ocupando cada vez mais uma posição privilegiada dentro dos estudos linguísticos e tem adquirido, nos últimos anos, uma recente força nos estudos sobre línguas indígenas de América do Sul. Trabalhos sobre os sistemas fonológicos de línguas como o Munduruku (Picanço 2005), o Latundê (Telles 2013), o Kotiria e o Wa'ikana (Stenzel 2005, 2007 e Stenzel & Demolin no prelo), o Tukano (Ramirez 1997) e o Yuhup (Ospina & Orjuela 2014) mostram um conjunto interessante de fenômenos fonéticos e fonológicos associados aos traços laringais.

Quanto às línguas Tukano Oriental, pesquisas realizadas por vários investigadores sobre os sistemas fonológicos de línguas como o Kotiria, o Wa'ikana e o Desano mostram, além do *status* fonológico da oclusiva glotal, a glotalização e a fricativa glotal surda para algumas daquelas línguas, evidência sincrônica que permite tratar os fenômenos de glotalização-laringalização como traços suprasegmentais.

A partir desta perspectiva, e com o intuito de contribuir para um melhor conhecimento dos sistemas fonológicos das línguas faladas na Amazônia, nosso trabalho é dedicado à descrição fonética e preliminares fonológicos dos fenômenos de glotalização-laringalização nas línguas Tukano Oriental Tuyuka, Tukano e Makuna.

Na definição de glotalização-laringalização seguimos Catford (1977: 93-116). Para este autor a ação laríngea nos sons depende da sua função como iniciador, articulador ou como fonte da fonação¹. Os sons produzidos com a ação laríngea com função de iniciador da corrente de ar seriam os sons glotais (ou glotáticos) e correspondem às consonantes

¹ Outras definições de glotalização/laringalização podem se encontrar na literatura. Por exemplo, Lindqvist (1969: 28) define a laringalização como “o mecanismo associado ao gesto de oclusão glotal (i.e. o acoplamento mecânico entre o fechamento ariepiglótico e o fechamento da glote), que pode ser invocado, naturalmente, para diferentes graus”.

ejectives e implosivas. Os sons produzidos com a ação laríngea tanto como função fonatória² quanto articulatória³ são denominados glotalizados-laringalizados. Sons aspirados (i.e., consoantes pré- e pós-aspiradas), vogais desvozeadas, oclusiva glotal e tipos de fonação estariam dentro desses tipos de sons⁴.

1.2 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são descrever para as línguas Tuyuka, Tukano e Makuna a fonética dos fenômenos de glotalização-laringalização e examinar de forma preliminar seu status fonológico, incluindo a hipótese da realização laríngea como marcador prosódico. Finalmente, pretendemos verificar a hipótese proposta por Stenzel (2005, 2007) e Silva (no prelo) na qual a glotalização-laringalização é considerada um traço suprasegmental.

Para cumprir com os objetivos propostos foi realizada uma pesquisa de campo na qual foram coletadas aproximadamente 140 palavras comparáveis nas três línguas, que pertencem a diversas categorias lexicais. Os dados foram coletados com quatro falantes nativos de cada língua – duas mulheres e dois homens. A análise fonética apresentada corresponde a observações articulatórias das diversas disposições anatômicas da laringe na produção dos fenômenos de glotalização-laringalização, assim como dos seus correlatos acústicos⁵, tipo VOT para aspiração, e inclinação espectral, frequência fundamental e duração para laringalização. A análise fonológica corresponde à caracterização dos fenômenos de glotalização-laringalização através do uso dos modelos de traço $[\pm\text{cet}]$ ⁶ de

² Sons em que a constrição glotal não serve como o iniciador da corrente de ar.

³ Sons que formam uma articulação.

⁴ O termo glotalização ou sons glotalizados tem sido utilizado na descrição de consoantes enquanto o termo laringalização ou sons laringalizados é mais comumente empregado na descrição de vogais. Nesta pesquisa utilizamos os seguintes termos como sinônimos: para pós-aspiração de consoantes surdas o termo VOT; para vogais desvozeadas os termos vogais surdas, vogais ensurdecidas e vogais com voz sussurrada com fôlego. Finalmente, para a laringalização de vogais usamos o termo voz rangeada.

⁵ Ver capítulos 3 e 4 para definição dos correlatos acústicos analisados neste trabalho.

⁶ $[\pm\text{cet}]$ ($[\pm \text{constricted epilarynx tube}]$) é um traço que descreve o local, dentro do tubo epilaríngeo, onde um som com fonte glotal ou epilaringal pode ser realizado. Sons com fonte glotal apresentam incursão ventricular (constrição da margem inferior do tubo epilaringal). Sons produzidos na região epilaringal denotam constrição epigloto-epiglotal.

Moisik & Esling (2011) e de marcadores prosódicos como apresentado por Gordon & Ladefoged (2001).

1.3 A glotalização-laringalização em línguas naturais

Vários trabalhos descritivos mostram o papel da glotalização-laringalização nos sistemas fonológicos de diversas línguas. Keating & Esposito (2007: 87) e Ladefoged & Maddieson (1996: 133-136) registram a ocorrência de voz sussurrada com fôlego como contrastiva em línguas como o Chong, o Fuzhou, o Tamang, o !Xoo, o Tlacolula zapoteco e várias línguas da Índia. Gordon & Ladefoged (2011) e Livnquist (1969) apontam a ocorrência contrastiva de voz rangeada em línguas como o Kumam, o Hausa, o Kwakw'ala, o Montana Salish e o Hupa. Catford (1977:163) mostra a presença de oclusão glotal do tipo “ventricular” ou “anterior” em línguas Caucasianas como o Abkhaz, o Adyghe e o Kabardian.

Quanto às línguas faladas na América do Sul, o *South American Phonological Inventory Database*⁷ –SAPhon v1.1.2 – apresenta informação segundo a qual dos 359 inventários fonológicos de línguas e variedades pesquisadas, 171 línguas apresentam realização da oclusiva glotal, 32 línguas apresentam ocorrência de consoantes pré-aspiradas e 5 línguas apresentam realização de vogais com voz rangeada como fonemas. Na região amazônica resultados de análise para diversas línguas mostram, além da descrição dos ambientes e processos fonológicos envolvidos na ocorrência de sons glotalizados-laringalizados, sua caracterização acústica.

Do conjunto de trabalhos, os resultados obtidos por Stenzel (2005, 2007), Stenzel & Demolin (no prelo) para as línguas Kotiria e Wa'ikhana e Silva (no prelo) para o Desano chamam a atenção por três razões. Primeiro, são as primeiras pesquisas que conseguem explicar a ocorrência não sistemática da oclusiva glotal a partir da sua interpretação como um suprasegmento. Segundo, Stenzel & Demolin (no prelo) fornecem explicações

⁷ O *South American Phonological Inventory Database* é uma base de dados mantida por uma equipe da Universidade UC Berkeley e dirigido por Lev Michael. <http://linguistics.berkeley.edu/~saphon/pt/> [consultado o 29-02-2014].

fonéticas que descrevem os sons glotalizados como realizações que dependem de um estado da glote diferente do estado indicado pelo traço [$\pm$ glote constrita] proposto por Halle e Clements (1983) e adotam a proposta de traço [$\pm$ cet] de Moisik & Esling (2011)⁸. Terceiro, Silva (no prelo) propõe incluir dentro da análise da glotalização como traço suprasegmental nas línguas Tukano Oriental não somente a glotal e suas realizações fonéticas, mas também a pré-aspiração de consoantes surdas e o desvozeamento de vogais.

1.4 Modelos de análise fonológico

Dois modelos de análise guiam o desenvolvimento desta pesquisa. A proposta de traço tubo epilaríngeo constrito [$\pm$ cet] e a caracterização dos fenômenos de glotalização-laringalização como marcadores prosódicos.

A proposta de traço **tubo epilaríngeo constrito** [$\pm$ cet] é baseada no Modelo Articulatorio da Laringe (*Laryngeal Articulator Model* LAM) de Esling (2005). A LAM propõe a redefinição do traço [glote constrita] para um paradigma que, baseado no ponto de vista articulatorio da teoria fonética, e na diferença dos paradigmas lingual-oral e glotal, postula a estrutura epilaríngea como: (1) o mecanismo responsável da produção de sons faríngeos⁹; (2) o vínculo articulatorio entre os ajustes glotal, lingual e faringal, e (3) uma região articulatoria que, através da incursão ventricular, pode contribuir para a produção de sons glotais, voz rangeada, voz áspera e sons extra-glotalis. Quanto aos fenômenos de glotalização-laringalização analisados neste trabalho (i.e. pré e pós aspiração, desvozeamento, oclusiva glotal e tipos de fonação), Moisik & Esling (2011) apresentam como traços especificadores da sua ocorrência os traços [glote aberta], [pregas vocais

⁸ Nesta proposta é levado em consideração um conjunto mais amplo de possíveis realizações dos estados da glote do que aquelas indicadas pelos traços [glote constrita] e [glote aberta]. Por glote é entendido o espaço gerado pelas pregas vocais no momento em que elas estão abertas. Quando as pregas estão aduzidas a glote está fechada.

⁹ Esling (1996: 67) constata que na produção das articulações oclusivas faríngeas há uma participação conjunta de raiz da língua, alçamento da laringe e intervenção do esfíncter ariepiglótico; Moisik (2008: 14) propõe o uso do termo 'ariepigloto-epiglotal' para caracterizar a relação entre aquele conjunto de estruturas.

enrijecidas] e [tubo epilaríngeo contrito]¹⁰ como o conjunto de valores que conseguiria capturar com maior precisão as configurações anatômicas presentes durante sua produção.

A proposta da ocorrência dos fenômenos de glotalização-laringalização como **marcadores prosódicos** como apresentada por Gordon & Ladefoged (2001) mostra informação para diferentes línguas do mundo em que: a) a presença de oclusiva glotal nem sempre é contrastiva, b) os tipos de fonação não modal comumente ocorrem como variantes alofônicas da fonação modal em contextos específicos¹¹, c) os tipos de fonação não modal (especialmente voz rangeada) são comumente usados como marcadores de limites prosódicos e d) as realizações de tipos de fonação não modal podem ocorrer devido a condicionadores externos como acento, categoria gramaticais, frequência de ocorrência, *inter alia*.

1.5 Visão Geral

O presente trabalho é organizado desta forma: o capítulo 2 apresenta alguns aspectos fonéticos gerais que guiam nossa análise da glotalização-laringalização e expõe informação relacionada com a fonação, a fisiologia da laringe, os estados da glote¹² e os modelos de análise empregados nesta pesquisa.

No capítulo 3 é apresentada informação sobre aspectos culturais, sociais e linguísticos do grupo Tukano Oriental. Em 3.1 descreve-se informação sobre a cultura e organização social do grupo, em 3.2 as características fonológicas relevantes na descrição dos fenômenos de glotalização-laringalização e em 3.3 são apresentadas as diversas análises sobre a

¹⁰ Este último traço estaria presente somente quando a inserção ventricular é intermediária entre a adução glotal simples e o fechamento hermético da laringe.

¹¹ Como por exemplo, vogais realizadas com voz não modal na vizinhança de consoantes /h/, oclusiva glotal e consoantes ejectives.

¹² Neste trabalho utilizamos as expressões: estados da glote, tipos de fonação e qualidade da voz como sinônimos. Em geral, os três termos são usados para descrever os padrões de vibração das pregas vocais, as configurações fisiológicas da laringe, os resultados acústicos das vibrações das pregas e a avaliação perceptual dos ouvintes de tais padrões acústicos. O termo estado da glote foi utilizado, principalmente, para dar conta dos sons vozeados ou desvozeados (i.e. com vibração ou não das pregas). Já os outros dois termos foram associados, tal e como apresenta Epstein (2002: 9) com configurações supralaríngeas que têm resultados acústicos e perceptuais tais como voz faringalizada (para o caso do termo qualidade da voz), e com configurações e medições fisiológicas laríngeas (para o caso de termo tipos de fonação).

glotalização-laringalização que tem sido propostas por diversos pesquisadores para várias línguas do grupo Tukano Oriental.

O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho. Na primeira parte são explicados os procedimentos levados a cabo na coleta de dados; na segunda seção são informadas as técnicas empregadas na segmentação dos sons de cada uma das línguas e da análise acústica dos fenômenos de glotalização-laringalização.

Os capítulos 5, 6 e 7 oferecem os resultados obtidos para cada uma das línguas analisadas. O capítulo cinco é dedicado à língua Tuyuka, o seis à língua Tukano e o sete à língua Makuna. Em cada capítulo é apresentada informação do sistema fonológico de cada língua, resultados obtidos da análise da ocorrência de glotalização-laringalização. Por último, um resumo de cada capítulo.

O capítulo 8 discute os resultados obtidos nas três línguas à luz dos modelos de traços laríngeos e marcadores prosódicos. Finalmente, no capítulo 9 apresentamos as conclusões.

2 Aspectos fonéticos gerais da glotalização–laringalização

Apesar do aumento no conhecimento do papel da fisiologia da laringe na produção dos sons da fala humana, do avanço na descrição da complexidade na interação dos articuladores envolvidos na sua realização, e do reconhecimento das múltiplas diferenças auditivas, acústicas e aerodinâmicas envolvidas na ocorrência de laringalização (Cf. Moisik 2008, Moisik 2013, Moisik et. al 2014a,b) podemos dizer que ainda há um grande desconhecimento do papel que têm os fenômenos de glotalização nas línguas do mundo.

Neste capítulo apresentamos em 2.1 informações relacionadas com as propriedades articulatórias da fonação e os parâmetros envolvidos na sua produção. Em 2.2 os diversos tipos de fonação, a oclusiva glotal e o tom. Por fim, em 2.3, os modelos de análise, a proposta de traços laríngeos (seção 2.3.1) e a glotalização como marcador prosódico (seção 2.3.2).

Os pressupostos teóricos que guiam o conhecimento sobre a fonação e os estados da glote são baseados nos trabalhos de Catford (1968, 1977), Esling & Harris (2005), Esling (1984, 1996, 1999), Gordon & Ladefoged (2001), Gordon (2001) e Ladefoged e Maddieson (1996). Neste trabalho são seguidas as definições, classificação e nomenclatura dos tipos de fonação propostos por Catford (1977) e não a proposta de contínuo de Ladefoged (1971) e Gordon & Ladefoged (2001)¹³. A razão pela qual não é seguida a dita proposta é que, mesmo considerando a ocorrência dos diversos tipos de fonação como um contínuo que depende da tensão e compressão das pregas vocais¹⁴, resultados obtidos através do uso de laringografia e rino-laringografia sugerem que, além da tensão e compressão das pregas vocais, falantes de

¹³ Ladefoged (1971: 17) e Gordon & Ladefoged (2001) têm sugerido que os tipos de fonação podem se considerar como um contínuo baseado no grau de abertura entre as cartilagens aritenóides. O contínuo vai desde sons surdos (i.e. onde as cartilagens estão completamente separadas) passando pela produção de uma voz murmurada (*breathy voice*) e modal até chegar numa configuração laríngea onde as cartilagens estão completamente aduzidas (i.e. oclusiva glotal).

¹⁴ Altos valores de tensão aduzida, compressão média e compressão longitudinal das pregas vocais dão por resultado a produção de voz tensa (*Tense voice*). O oposto é associado com a realização de voz relaxada (*Lax voice*). Ladefoged (1971: 17).

algumas línguas poderiam fazer uso de estruturas localizadas na região supraglótica durante a produção de alguns tipos de fonação (cf., Esling 1984, 1996, 1999 e Lindblom 2009).

2.1. A fonação

A fonação é um dos três componentes básicos da fala humana (junto com os componentes de iniciação e articulação)¹⁵ e é responsável, entre outras coisas, pela produção de voz. Na descrição deste componente, Catford (1968: 318) destaca os parâmetros: a) tipo de constrição, b) localização da constrição, c) tensão das pregas vocais e d) deslocamento vertical da laringe como aqueles que dão conta da produção de voz e das múltiplas possibilidades fonatórias. Observações feitas por Esling & Harris (2005), Esling (1984, 1996, 1999, 2005), Moisik & Esling (2011), Edmondson & Esling (2006) mostram que, além dos parâmetros mencionados por Catford, a retração do corpo da língua e a epiglote têm a ver com a produção de alguns tipos de fonação e, inclusive, com a produção de sons faríngeos e, em alguns casos, da oclusiva glotal.

2.1.1 Fisiologia da produção da fonação

Na garganta, várias estruturas entre osso, cartilagens, ligamentos, músculos e revestimento mucoso estão envolvidas na produção da fala humana. Quanto à fonação, era normal pensar que somente a região glótica estava implicada na formação das diferentes qualidades de voz. Contudo, trabalhos feitos por diferentes foneticistas (Cf. Esling & Harris 2005, Hirose 1997, Lindblom 2009, *inter alia*) mostraram como algumas estruturas que se encontram na região supraglótica da laringe também estão envolvidas na produção de sons do tipo faríngeo [h, ʕ], laríngeo [ʔ, h] e de qualidades de voz. Na figura 1 é apresentada vista sagital direita do pescoço na que são mostradas as regiões subglótica, glótica e supraglótica assim como as estruturas contidas naquelas regiões.

¹⁵ A iniciação é uma atividade que *inicia* o fluxo de ar. O órgão ou os órgãos que se usam para este propósito são denominados iniciadores. O componente de articulação é definido como uma atividade que modula ou *articula* a corrente de ar, gerando assim um tipo específico de som. O processo é denominado articulação e os órgãos que levam a cabo o processo são denominados articuladores Catford (1977: 63).

Figura 1. Vista sagital direita do pescoço. Adaptado de: www.hanishaker.com.

A interação entre cartilagens e músculos da região glótica criam configurações específicas na posição e grau de rigidez das pregas vocais. Na figura 2 é apresentada uma vista coronal superior da laringe na que são observados os movimentos resultantes da dita interação. Em 2' é apresentado um primeiro tipo de configuração gerada pelo músculo cricotireóideo. Quando este músculo é encolhido, toda a estrutura da tireoide se abaixa e vai à frente ocasionando tensão das pregas vocais. Em 2'' pode se observar a configuração ocasionada pelo músculo cricotireóideo lateral. Quando este músculo se encolhe, atrai a apófise vocal para trás e para dentro. O resultado deste movimento é a abertura e o fechamento da glote (adução). Em 2''' há uma última configuração gerada pela ação do músculo cricotireóideo posterior. A ativação deste músculo faz com que as aritenóides virem para fora e para dentro resultando em pregas vocais separadas (abdução).

Em adição à tensão, aproximação e afastamento, a ação do músculo cricotireóideo pode gerar aproximação de só uma prega ou de uma parte dela. A combinação entre adução, abdução, tensão, distensão e lugar de aproximação resulta na realização de uma ampla gama de tipo de ajustes laríngeos.

Figura 2. Movimentos dos músculos intrínsecos e extrínsecos na produção de voz: a) cartilagens aritenóides; b) pregas vocais; c) cartilagem tiroide; d) asa lateral da tiroide; e) cartilagem cricóide. Adaptado de Martínez, Ángela (manuscrito).

Junto à interação de cartilagens e músculos da região glótica, estruturas da região supraglótica como a epiglote, as pregas ariepiglóticas, as pregas ventriculares, os músculos ariepiglótico, aritenóides oblíquo e tiroariepiglótico também estão envolvidos na produção de determinados sons. Esling (2002) observa que durante a produção de palavras contrastam entre voz relaxada (*lax voice*) e tensa (*tense voice*) nas línguas Yí e Baí¹⁶, os falantes elevam a laringe, estreitam o esfíncter ariepiglótico¹⁷ e retraem a língua. Uma análise de Esling et al. (2002) para as línguas Nootka e Salish mostra que na ocorrência de oclusiva glotal há intervenção das pregas ventriculares (ou falsas pregas vocais) que

¹⁶ Em Bai os registros tenso e relaxado podem ocorrer com tom alto, médio e baixo e os tipos de fonação murmurada com folego (*breathy voice*) e voz áspera (*harsh voice*).
<http://web.uvic.ca/ling/research/phonetics/festschrift/pages/kf02.htm> [consultado o 29-12-2013].

¹⁷ O esfíncter fica abaixo da epiglote. Lindqvist (1969, 1972) apontam que o esfíncter ariepiglótico não é um sistema circular de músculos, mas ele invoca vários componentes musculares cuja ação conjunta pode funcionalmente ser considerada semelhante à de um esfíncter.

impedem a vibração das verdadeiras pregas vocais e ajudam no fechamento da região glótica.

Outra consequência da intervenção da região supraglótica na produção de sons glotalizados-laringalizados tem a ver com a redução da frequência fundamental. Observações feitas por Lidblom (2009) mostram que o mecanismo de esfíncter ariepiglótico não somente reduz a entrada da laringe, mas também participa na diminuição da distância entre as cartilagens aritenóides e o tubérculo da epiglote. O resultado disto é o encurtamento e espessamento das pregas vocais. Quando combinado com pregas vocais aduzidas, a ação de encurtamento e espessamento resulta em vibrações glóticas mais baixas e irregulares.

Quanto à correlação fonação e tom¹⁸, Keating & Esposito (2007) mostram que numa língua na que há co-variação de tom e fonação não há certeza do que seja contrastivo; se é a frequência fundamental ou o tipo de fonação. Para as autoras, inclusive quando a natureza do contraste é clara, é possível que os ouvintes usariam também dimensões secundárias como ocorre, por exemplo, no contraste de frequência fundamental nos tons baixo e descendente do Mandarim Davison (1991: 50-57) e Belotel-Grenié & Grenié (2004: 28-31). Hanson et al. (2001: 451-480) mencionam casos em que, ao tentar atingir o tom baixo, os falantes reduzem a pressão sub-glotal ou afrouxam as pregas dando como resultado vibração instável das pregas e posterior voz rangeada.

2.1.2 Parâmetros envolvidos na fonação

2.1.2.1 Tipo de constrição

O tipo de constrição refere-se ao grau em que as pregas vocais estão aduzidas. O grau de adução das pregas, neste caso, é determinado pelo grau de abertura das cartilagens aritenóides. Catford (1968: 318 e 1977: 95-96) distingue seis diferentes tipos de constrição fonatória: glotis fechada (oclusão glotal), rangeada (*creak*), normal ou modal (*voice*),

¹⁸ O tom refere-se a contrastes significativos (i.e. fonêmicos) entre palavras que apresentam diferenças no *pitch*. O tom pode ser lexical ou gramatical. Tom lexical é relacionado normalmente com duração, tipo de fonação, qualidade da vogal e mudanças na frequência. (cf., Ladefoged 1993).

sussurro sem fôlego (*whisper*), sussurro com fôlego (*breath*) e fonação nula (*nil*)¹⁹. A figura 3 apresenta os diferentes tipos de constrictões fonatórias como um contínuo de possibilidades articulatórias.

Figura 3. Tipos de constrictão da glote. Adaptado de Catford (1988:46). O listrado diagonal de (c) e (d) sugere a diferença na frequência de vibração das pregas vocais (i.e. normal para voz modal e devagar para voz rangeada). Nesta figura não é representada a diferença entre os tipos de constrictão sussurro com fôlego e nulo.

Além dos tipos de constrictão fonatória, Catford (1968: 319) mostra combinações possíveis dos tipos de constrictão já descritos: voz sussurrada com fôlego (*breathy voice*), voz sussurrada sem fôlego (*whispery voice*), sussurro sem fôlego e rangido (*whispery creak*), voz rangeada (*creaky voice*) e voz sussurrada sem fôlego e rangido (*whispery voiced creak*).

Os tipos de constrictão fonatória combinados de voz sussurrada sem fôlego, sussurrada com fôlego e voz rangeada aparecem como sendo utilizados fonologicamente em diferentes línguas. Os tipos de voz sussurrada com e sem fôlego ocorrem em algumas línguas faladas no norte da Índia, e a voz rangeada ocorre em algumas línguas do oeste da África e América do Sul. Outros tipos de constrictão fonatória (e.g., falsete, voz áspera, *inter alia*.) são empregados em usos paralinguísticos ou sociolinguísticos (especialmente aqueles relacionados com as emoções), contudo, esta área de pesquisa ainda é pouco explorada e não são muitos os trabalhos relacionados ao assunto²⁰.

¹⁹ Os tipos sussurro com fôlego (*breath*) e fonação nula (*nil*) fazem parte, segundo o autor, dos sons surdos.

²⁰ Docherty & Foulkes (2005), Bucholtz & Hall (2005), Eckert (2000) oferecem informação relacionada aos tipos de fonação em usos não linguísticos.

2.1.2.2 Localização da constrição

A localização tem a ver com o lugar onde a constrição fonatória é feita. Muitas vezes há mais de um lugar (*locus*) onde uma constrição pode acontecer. Segundo Catford (1968: 320) a localização pode ser:

- Glotal ou normal: o lugar no qual ocorre a constrição é nas pregas vocais (na sua totalidade) e sem restrição de alguma das suas partes.
- Ligamental: o lugar de constrição é unicamente a parte anterior da glote. É possível ter neste lugar constrições de tipo: sussurro com fôlego, voz normal, e rangido.
- Aritenoidal: a parte ligamental da glote está hermeticamente fechada, porém as cartilagens aritenóides estão separadas.
- Ventricular: as pregas ventriculares ou falsas pregas vocais podem se aproximar para produzir sussurro com fôlego ou constrições que, auditivamente dão a impressão de voz rangeada.

Na figura 4 a seguir apresentamos imagem de estroboscopia que permite a identificação dos locais ligamental e aritenoidal.

Figura 4. Parte anterior e posterior da glote, pregas vocais, cartilagens aritenóides e epiglote. Arquivo pessoal.

2.1.2.3 Tensão das pregas vocais

Junto com a tensão, ajustes no comprimento e a espessura das pregas são levadas em conta por Catford (1968: 321) como fatores que contribuem à criação de diferenças tanto na fonação quanto na variação da frequência fundamental. Hirose (1997: 123) menciona que a tensão é relacionada com a composição anatômica das pregas vocais (i.e. epitélio, lâmina própria e músculo vocalis), assim como a configuração das pregas quando há contração ou alongamento dos músculos cricotireóideo e tireoaritenóideo. A elevação da frequência fundamental é normalmente realizada pela contração de ambos os músculos cricotireóideo e tireoaritenóideo que fazem com que as pregas sejam adelgaçadas, com um maior comprimento e maior rigidez. Já a contração do músculo vocalis, em contraposição, encolhe, engrossa e faz com que as pregas vocais fiquem menos rígidas ocasionando, às vezes, a queda do *pitch*. Línguas com sistema tonal (e.g., Chinês) e acento-tonal (e.g., Japonês) mostram, segundo Hirose, mudanças na frequência fundamental durante a ativação do músculo cricotireóideo. Na figura 5 a seguir apresentamos o resumo dos vinte e três possíveis tipos de fonação identificados por Catford (1977: 93-105) baseado nos parâmetros de tipo de constrição e localização da constrição.

tipo de constrição				localização da constrição							
menos próximas				mais próximas							
Tipos simples				Tipos simples							
Surdez (<i>Voicelless</i>)		Susurro (<i>Whisper</i>)	Voz modal (<i>Voice</i>)	Rangear (<i>Creak</i>)	Glotal completa (<i>Full Glottal</i>)	Anterior (<i>Anterior</i>)	Posterior (<i>Posterior</i>)	Ventricular (<i>Ventricular</i>)		Oclusiva glotal (<i>glotal stop</i>)	
<i>Breath</i>		<i>Nil</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----	
Tipos combinados				Tipos combinados							
<i>Breathy voice</i>		<i>Whispery voice</i>	<i>Whispery creak</i>	<i>Creaky voice</i>	-----	<i>Anterior whisper</i>	<i>Anterior creak</i>	-----	<i>Ven. whisper</i>	<i>Ven. voice</i>	<i>Ven. stop</i>

Figura 5. Tipos de fonação. Adaptado de Catford (1977. 95-105).

2.1.2.4 Outros parâmetros envolvidos na fonação

Além de Catford, outros autores também têm proposto ajustes laríngeos na caracterização dos tipos de fonação. Hirose (1997: 116-136) apresenta os ajustes (a) adução-abdução das pregas vocais; (b) constrição das estruturas supraglotais; (c) ajustes no comprimento, rigidez e espessura das pregas e (d) a elevação ou abaixamento da laringe como aqueles que ajudam

na realização de diversos tipos de fonação. O parâmetro adução-abdução das pregas tem a ver com a ativação recíproca dos músculos intrínsecos abdutor e adutor e seria o responsável pela criação das distinções entre oclusivas surdas plenas e oclusivas surdas aspiradas. O parâmetro constrição das estruturas supraglotais está relacionado com a produção de sons faríngeos, uvulares e alguns tipos de fonação. O parâmetro de ajustes no comprimento, rigidez e espessura das pregas tem a ver com a tensão das pregas vocais. Finalmente o parâmetro elevação ou abaixamento da laringe está relacionado com a realização de sons glotais, o controle da frequência fundamental e a distinção entre sons sonoros e surdos.

Esling & Harris (2003) constata os parâmetros deslocamento vertical da laringe e intervenção de estruturas supralaríngeas²¹ e adicionam o ajuste retração do corpo da língua como parâmetros que ajudam na produção de algumas qualidades de voz.

Quanto ao ajuste deslocamento vertical da laringe, trabalhos de Esling & Harris (2005), Moisik & Esling (2011), Esling (2005), Lindblom (2009) mostram que sons produzidos na região epilaríngea como [h], [ʏ], [ʏ^h], [Ɂ], [ʕ], [ʔ] apresentam a elevação da laringe; entre tanto alguns sons produzidos na área glotal como [ɦ], [ʁ] [ʁ^h] e o tom baixo são realizados com abaixamento da laringe.

No que tem a ver com o parâmetro de retração do corpo da língua, Esling (1999, 2005), Moisik & Esling (2011), Moisik (2008) mostram que a retração ativa é utilizada em modificações de vogais e consoantes para produzir faringalização, estridência e rotacismo. Além disso, a observação da ação de retração do corpo da língua também foi usada na reinterpretação do traço [±ART]²² para o traço [± constrição] (Edmondson et al., 2007).

²¹ Harris & Esling (2005) propõem expandir o contínuo de seis tipos de fonação de Catford para nove tipos: (a) sussurro com fôlego (*breath*), (b) pré-fonação (*prephonation*), (c) voz normal ou modal (*modal voice*), (d) voz sussurrada com fôlego (*breathy voice*), (e) susurro sem fôlego (*whisper*), (f) voz sussurrada sem fôlego (*whispery voice*), (g) voz rangeada (*creaky voice*), (h) oclusiva glotal (*glottal stop*) e (i) oclusiva epiglotal (*epiglottal stop*). A pré-fonação (*prephonation*) é o estado da glote durante a fase de constrição articulatória das consoantes oclusivas surdas não aspiradas. Durante esta etapa, as pregas não estão abertas. Em vez disso, as cartilagens aritenóides estão aduzidas, mas há um espaço entre as pregas vocais que faz com que elas se mantenham suficientemente separadas não produzindo voz.

²² *Advanced Tongue Root*. Avanço do corpo da língua.

Quando ativo, este traço representa a ação unificada do mecanismo de constrição laríngea (LCM)²³ alterando a ressonância do trato vocal e produzindo efeitos de harmonia vocálica.

2.2 Tipos de fonação

Até o presente, as pesquisas observadas nas línguas de América do Sul têm registrado ocorrências dos seguintes tipos de fonação: surdo (*voiceless*), voz normal (*modal voice*) e voz rangeada (*creaky voice*). Portanto, nesta seção apresentamos unicamente estas qualidades de voz. A oclusiva glotal será tratada independentemente, porém todos estes eventos devem ser considerados dentro do conjunto de fenômenos de glotalização-laringalização.

2.2.1 Surdez

Vários autores definem este tipo de fonação como um no qual há uma passagem livre da corrente de ar através pela glote durante a constrição oral de um som. Catford (1977: 95) define os sons surdos como a respiração que passa através de uma glote aberta e distingue, por sua vez, dois tipos diferentes de surdez. No primeiro tipo, que ele chama sussurro com fôlego (*breath*) o fluxo turbulento de ar que passa pela glote gera ruído. Sons como [h] ou conjunto de alofones aspirados surdos [p^h], [t^h], [k^h] que ocorrem em sílaba acentuada em posição inicial de palavra no inglês, seriam exemplos de realizações deste tipo de fonação. O segundo tipo de surdez é chamado por Catford de nulo (*nil*) e se diferencia do primeiro, pelo fato que o fluxo não produz ruído audível. Sons como [f] ou [ʃ] segundo o autor, exemplificam os segundo tipo.

A diferença entre estes dois tipos de ensurdecimento está na relação volume-velocidade do fluxo de ar. No tipo de fonação sussurro com fôlego o volume de ar turbulento passando pela

²³ Em inglês *laryngeal constrictor mechanism* (LCM) é o princípio de força fisiológica por trás da deglutição. É realizado por meio do deslocamento anterior das pregas ariepiglóticas em direção à epiglote e à raiz da língua. O resultado deste mecanismo é um esfíncter hermético do tubo epilaríngeo (Moisik 2008: 25). Este mecanismo combinado com ajustes glotais produz diferentes tipos de fonação. Segundo Edmondson (2001), Edmondson et al. (2007) e Esling (2002) isto é o que acontece em línguas como o Jianchuan, Bai e Yi.

glote apresenta uma velocidade o suficientemente alta que criar uma impressão auditiva de ruído. Na fonação nula, pelo contrario, o volume de ar passando pela glote tem uma velocidade baixa e não gera ruído audível. A distinção entres estes dois tipos de ensurdecimento é importante na descrição de vogais desvozeadas devido ao fato de que com o intuito de se manter audíveis (mesmo sem a produção de voz), as vogais surdas devem se produzir com um alto fluxo de ar turbulento (*breath*) na cavidade oral (no caso das vogais [i], [u]) ou na cavidade glotal (nas vogais [a], [ɛ]).

Esling & Harris (2005: 350-352) propõem redefinir o tipo de fonação de sons surdos como, simplesmente, aqueles sons que apresentam ausência de voz. Para os autores, a definição clássica de ensurdecimento desconsidera o fato de que os sons com fôlego (*breathed sounds*) são em geral surdos, porém nem todos os sons surdos apresentam um componente de fôlego (e.g., a oclusiva glotal). A partir desta redefinição, Esling & Harris classificam os tipos de fonação em duas grandes categorias. A primeira, que seria a de sons surdos reúne às qualidades de voz: sussurro com ou sem fôlego, nulo, sem fonação²⁴, rangeado, e a pré-fonação. A segunda categoria seria a de sons sonoros e estaria composta por os outros tipos de fonação.

Articulatoriamente, os sons surdos são produzidos com abdução das cartilagens aritenóides, ausência de deslocamento das pregas ariepiglóticas, pregas ventriculares em posição de abdução e das pregas vocais abduzidas.

2.2.1.1 Vogais desvozeadas

As vogais desvozeadas são descritas articulatoriamente como vogais nas quais há falta de vibração das pregas vocais e ocorrência de um alto fluxo de ar (Meneses, 2012). Acusticamente estes segmentos são caracterizados com ausência de periodicidade no sinal acústico e percepção das ressonâncias mais agudas do trato vocal. Em geral, são as vogais

²⁴ Os sons chamados sem fonação (*unphonated*) são sons produzidos com fechamento da glote ou da epiglote (i.e. oclusiva glotal, oclusiva epiglotal e o tipo de fonação falsete). A oclusiva epiglotal é um som produzido pelas pregas ariepiglóticas sendo puxadas para cima e para frente por baixo da epiglote como uma função do mecanismo de esfíncter laríngeo ariepiglótico (cf., Esling & Harris 2005: 362 e Esling 1999). O falsete é um estado de adução glotal que se produz sem tensão do esfíncter supra-glótico e que é percebido como um som mais agudo ou mais grave do que os da sua faixa de frequência acústica natural Esling & Harris (2005: 362).

altas /i/, /u/ as que têm com maior regularidade estas características. Línguas como o Búlgaro, Francês, Grego, Japonês, Português Brasileiro e Inglês apresentam realizações de vogais desvozeadas como alofones das vogais plenas em contextos específicos (e.g., quando a vogal está entre duas consoantes sibilantes). Em Inglês algumas transcrições fonéticas interpretam as vogais desvozeadas como uma fricativa glotal surda. Quanto às línguas de América do sul, até o presente momento encontramos registro da ocorrência de vogais ensurdecidas como alofones de vogais plenas nas línguas Zo'e (Cabral 2000: 9-10) e Kotiria, (Stenzel & Demolin no prelo).

2.2.1.2 Consoantes aspiradas

Segundo Ladefoged (2001: 135-140) e Ladefoged & Maddieson (1996: 47-89), na realização das oclusivas surdas há três fases identificáveis: oclusão, explosão e o *voice onset time* (VOT). A primeira fase (ou seja, a oclusão) começa quando o ar que é contido na cavidade oral é bloqueado pelo contato de dois articuladores. Durante esta fase, se não houver movimento das pregas vocais não haverá voz e, portanto, o som será surdo. A segunda fase (ou seja, a explosão) acontece no momento em que o ar que está contido na cavidade oral é liberado. A última fase corresponde ao intervalo entre a soltura ou explosão e o início do primeiro pulso glotal pleno do segmento seguinte²⁵.

Durante a fase do VOT há liberação da corrente de ar. Este fenômeno é conhecido como aspiração. A aspiração é descrita articulatoriamente como a ocorrência de um alto fluxo de ar que cria ruído resultante e, como ocorre com as vogais ensurdecidas, pode se caracterizar como uma fricativa glotal surda [h]. Acústicamente este tipo de som é identificado pela medida de energia do ruído que pode se observar no espectro. (Kent & Read 2000: 14).

2.2.2 Voz normal

A voz normal ou modal é caracterizada por diferentes autores como a voz comum. Sweet (1906:10) observa que neste estado da glote há contato pleno e vibração das pregas vocais.

²⁵ Segundo Kent & Read (2002) se o vozeamento iniciar antes da soltura dos articuladores haverá ocorrência de um VOT negativo. Se o vozeamento iniciar após a soltura da oclusão, corresponde à um VOT positivo. Também pode haver VOT = 0 quando a soltura e o vozeamento são realizados de forma simultânea.

Além disso, o autor explica que, dependendo da ação da respiração sobre as pregas vocais, há duas formas diferentes de produzir voz modal. A primeira forma é com a glote fechada. Nessa posição, o ar pode unicamente passar através da glote, por meio de uma serie de sopros. A outra forma de produzir voz modal é quando as pregas vocais estão esticadas e juntas, mas sem que a glote esteja completamente fechada. Neste segundo caso, a pressão que vem impulsando a corrente de ar pulmonar egressiva é suficiente para vencer a adução das pregas vocais e criar um movimento constante. A sucessão rápida e rítmica daquele movimento (que é traduzido como ciclos de abertura e fechamento da glote) dá origem à voz modal. Na figura 6 apresentamos esquema de um ciclo glotal. Na voz normal, um ciclo ocorre, em homens aproximadamente umas 117 vezes por segundo e nas mulheres umas 211 vezes por segundo.

Figura 6. Atividade das pregas vocais durante um ciclo glotal. Acima é observada a imagem obtida através de um laringoscópio, na metade, uma vista caudal de um esquema de corte transversal e, abaixo vista coronal posterior das pregas vocais, músculos e cartilagens da área glotal. Na horizontal, da esquerda à direita, evolução do pulso glotal. Adaptado de Vennard (1967).

2.2.3 Voz rangeada

Esling & Harris (2005: 369-371) mostram que o principal mecanismo na produção deste tipo de fonação é o músculo tiroaritenóideo. Este músculo atrai a cartilagem aritenóide para frente em direção à cartilagem tiróide tendo como resultado o encurtamento e relaxamento das pregas vocais. Além disso, os autores apontam que durante a produção da voz rangeada,

o espaço supra-glótico é reduzido como parte da função do mecanismo de constrição laríngea, e as estruturas laríngeas são susceptíveis a elevação. O resultado desta configuração anatômica é uma fase de fechamento da glote que ocupa o 90% do ciclo vibratório e a fase de abertura ocupando somente 10% do ciclo.

Na tabela 1 apresentamos para os sons analisados neste trabalho, informação do estado da glote, características anatômicas e qualidade de voz envolvida.

Estado	Som analisado	Tipo de fonação	Características anatômicas
Não fonação	Vogais desvozeadas [ɶ, ɛ̥, i̥, ɔ̥, u̥, ɨ̥] Aspiração de consoantes (pré e pós) [p ^h , t ^h , k ^h , s ^h]	Surdez (<i>voiceless</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pregas vocais abduzidas e sem vibração. • Glote aberta num 60 ou 95% da sua abertura máxima. • lugar de realização do som: a glote.
Fonação	A maioria dos sons que utilizamos diariamente na fala	Normal (<i>modal</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Vibração do músculo vocalis e o ligamento vocal em interação com a mucosa que recobre as pregas vocais. • Pregas vocais que vibram normalmente a partir da passagem do ar pela glote. • lugar de realização do som: a glote
Fonação	Vogais laringalizadas [ɶ̥, ɛ̥̥, i̥̥, ɔ̥̥, u̥̥, ɨ̥̥]	Rangeada (<i>creaky</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • O mecanismo principal de produção é o músculo tiroaritenóideo. • Há redução do espaço supra-glótico e elevação das estruturas laríngeas devido à ação do mecanismo de constrição laríngea. • Som produzido na glote e, às vezes com intervenção da região supraglótica.
Sem fonação	Oclusiva glotal [ʔ]	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Adução das pregas vocais • Fechamento parcial das pregas ventriculares • Elevação do vestíbulo laríngeo • Retração da epiglote • Retração do corpo da língua

Tabela 1. Características articulatorias dos diferentes tipos de fonação.

2.2.4 A oclusiva glotal

A oclusiva glotal é um dos sons mais comuns encontrados nas línguas do mundo. Segundo Maddieson (1984: 98-117), das 317 línguas pesquisadas na base de dados UPSID²⁶, 146 registram a glotal como parte do seu inventário fonológico.

Tradicionalmente a glotal tem sido definida como um gesto de fechamento glotal completo que impede a passagem do ar (Cf., Ladefoged 1971; Ladefoged & Maddieson 1996; Gordon & Ladefoged 2001; Catford 1977). No seu trabalho de 1969, Lindqvist sugere que junto com o fechamento das pregas vocais há também intervenção das pregas ventriculares. Esling & Harris (2005: 358-359) confirmam não somente a participação das pregas ventriculares (a partir do seu fechamento parcial), mas também, a elevação do vestíbulo laríngeo²⁷, a retração da epiglote e a retração do corpo da língua.

Análises acústicas da realização da oclusiva glotal mostram como em diversas línguas do mundo, este segmento apresenta um amplo número de realizações fonéticas. Nolan (1995: 366) sugere, a partir de resultados obtidos da análise das variantes glotais de /t/ em diversos dialetos do inglês britânico, que o termo ‘oclusiva glotal’ inclua uma gama de realizações que vão desde voz rangeada até o fechamento glotal completo. Ladefoged & Maddieson (1996) e Ladefoged (2003:175) apontam que nas línguas do mundo há diferentes tipos de realização da oclusiva glotal. Além disso, os autores mostram que quando ocorre em contexto intervocálico, a oclusiva glotal tipicamente ocorre como um intervalo de voz rangeada. Stenzel & Demolin (no prelo) mostram que nas línguas Kotiria e Wai’kana a oclusiva glotal apresenta três diferentes realizações fonéticas: oclusiva glotal plena, transição laringalizada²⁸ e laringalização envolvendo uma transição abrupta entre voz laringalizada e modal.

²⁶ A base de dados de inventários de segmentos fonológicos da Universidade de Califórnia os Angeles UCLA (UPSID) é um levantamento estatístico dos inventários fonêmicos de mais de 300 línguas faladas ao redor do mundo. A base de dados foi criada pelo foneticista Ian Maddieson em 1984 e ao longo dos anos, tem sido atualizada incluindo informação de inventários fonológicos de línguas pesquisadas.

²⁷ O vestíbulo laríngeo é a cavidade supraglótica delimitada anteriormente pela epiglote, posteriormente pelos ápices das cartilagens aritenóides e lateralmente pelas pregas ariepiglóticas.

²⁸ Na transição laringalizada os autores encontram duas variantes. A primeira é a realização de uma voz sussurrada sem fôlego laringalizada (*laryngealized whispery voice*) [ɸ̤] (condicionada pela laringalização da

Na América do Sul há aparentemente muitas línguas que apresentam ocorrência de oclusiva glotal. Segundo Campbell (2012: 269-270), a língua Siona tem uma série de oclusivas laringalizadas que afetam as vogais que são realizadas próximas delas. As línguas Hup e Dâw têm uma série de consoantes glotalizadas cuja realização fonética varia consideravelmente. O Dâw conta, além disso, com nasais, laterais e glides glotalizados. As línguas Movima e Wari' têm nasais glotalizadas e o Wichí tem às vezes ocorrências de líquidas e nasais glotalizadas junto com oclusivas e africadas glotalizadas.

2.2.5 Tipos de fonação, oclusiva glotal e tom

Quanto à relação entre os tipos de fonação, a oclusiva glotal e o tom os resultados de pesquisa são diversos. Uns autores alegam que o tom alto é correlacionado com o aumento da tensão e comprimento das pregas vocais (que seria o mecanismo responsável pela produção de voz tensa) e entretanto, o tom baixo é correlacionado com a diminuição da tensão e do comprimento das pregas (que seria o mecanismo responsável pela produção de voz rangeada). Outros autores mencionam que as mudanças no *pitch*²⁹ não podem ser associadas necessariamente com os tipos de fonação devido à suas mudanças não serem relacionadas com a contração-relaxamento dos músculos cricotiroideos, nem com a rotação da cartilagem aritenóide.

Para Matisoff (2000), o tom não é simplesmente um assunto de *pitch* relativo, mas um conjunto de mecanismos fonéticos entre os que se incluem os tipos de fonação, posição da língua, tensão faríngea, prolongamento da vogal e contorno. Na distinção entre voz tensa e relaxada assim como no surgimento de tom, Matisoff distingue os seguintes mecanismos fonéticos. Para voz tensa: *pitch* alto ou ascendente com o contorno associado à parada glotal [ʔ], retração do corpo da língua e tensão ou elevação da laringe. Para voz relaxada: *pitch*

primeira vogal). A segunda realização é um estado da glote sem ponto de articulação. É caracterizada no espectrograma pela queda e aumento brusco da amplitude do vozeamento e presença de fluxo de ar turbulento.

²⁹ *Pitch* é definido como o correlato perceptual da frequência fundamental. (cf., Ladefoged 1993).

baixo ou descendente com contorno associado à [h], ensurdecimento ou voz sussurrada com fôlego; avanço do corpo da língua e laringe baixa³⁰.

Quanto ao surgimento de tons contrastivos (tonogênese), Matisoff (200) mostra que este processo é resultado de um mecanismo compensatório pela perda de contraste consonantal em posição final ou inicial de sílaba. Quando as línguas perdem seu contraste em posição final de sílaba (comumente há perda de uma consonante laríngea do tipo /ʔ/ ou /h), tende a haver um efeito de levantamento ou abaixamento no contorno do *pitch*, realização de glotalização-laringalização e posteriormente o surgimento de um sistema tonal. Por outro lado, quando o contraste é perdido no início da sílaba numa língua que já apresentava um sistema tonal (comumente o que se perde é o contraste de sonoridade), ocorre normalmente uma divisão daquele primeiro sistema de tons para um sistema com um maior número de distinções tonais³¹.

Quanto às línguas faladas em América do Sul, são poucos os trabalhos que mencionam algum tipo de relação dos sistemas tonais e os tipos de fonação. Na língua Tukano, Ramirez (1997:66-68) menciona que a laringalização é um suprasegmento que interage com tom baixo da parte final da primeira mora de morfemas raiz do tipo (C)V.(C)V produzindo um tom “super-baixo”. Segundo ele, o tom baixo se realiza como oclusão glotal em fala formal e como qualidade de voz rígida “*stiff voice*” na fala mais rápida. Em Kotiria, Stenzel (2005, 2007) postula que a glotalização não condiciona a ocorrência de tom baixo. Isto devido ao fato que nem sempre a vogal que é associada ao suprasegmento glotal é realizada com tom baixo e nem todo tom baixo que ocorre na primeira mora de morfemas de raiz gera glotalização. Em Munduruku, Picanço (2005: 310-358) mostra que os tons são independentes da realização dos tipos de fonação modal e rangeada.

³⁰ A oposição entre voz tensa e voz relaxada é denominada por Matisoff como o síndrome da voz tensa versus voz relaxada (*tense vs. lax larynx syndrome*).

³¹ Descrições detalhadas de como funcionaram estes dois tipos de processos em línguas como o Yabem, Cham, Utsat, Vietnamita, Chinês; Shan, Szu podem se encontrar em Kingston (2011).

2.3 Modelos de análise

Nesta seção exploramos duas propostas alternativas que caracterizam os fenômenos de glotalização-laringalização em línguas naturais. A proposta do traço tubo epilaríngeo constrito [$\pm$ cet] de Moisik & Esling (2011) e a de marcadores prosódicos.

A primeira proposta é uma formalização ampliada, através do uso da noção de traço, dos eventos laríngeos. A segunda proposta mostra que em línguas onde a oclusiva glotal ou tipos de fonação não são contrastivos (i.e. como no inglês ou o espanhol), os fenômenos de glotalização-laringalização podem cumprir uma função demarcativa ou ocorre como resultado de condicionadores externos (i.e. como a posição de acento).

2.3.1 A proposta de traço tubo epilaríngeo constrito [$\pm$ cet]

Esta proposta é baseada no modelo do articulador laríngeo (*Laryngeal Articulator Model* LAM) que, pela sua vez, é baseado na descrição detalhada das estruturas anatômicas envolvidas na produção de sons faríngeos e laríngeos e a redefinição dos diversos estados da glote de Esling & Harris (2005).

O modelo do articulador laríngeo postula dois mecanismos articulatórios. O primeiro, o mecanismo laríngeo (*Laryngeal Vocal Tract*) é responsável pela produção das vogais posteriores baixas, dos sons glotais e tipos de fonação, através da interação dos seguintes componentes: elevação da laringe, retração do corpo da língua e constrição dos músculos e estruturas laríngeas³². O segundo mecanismo, o articulatório oral (*Oral Vocal Tract*) é constituído pelas estruturas orais e é responsável pela produção de vogais e consoantes anteriores. Estes dois mecanismos são acoplados através da raiz da língua e afetados pela trajetória que a raiz da língua tenha na produção de um determinado som.

³² Neste modelo, a língua não é considerada o articulador ativo na produção de sons faríngeos, de alguns glotais e de diversos tipos de fonação, mas sim as pregas ariepiglóticas que efetuam a estenose contra o articulador passivo (i.e. a epiglote).

Na figura 7 é mostrada a representação esquemática da divisão entre o mecanismo articulatório oral e o laríngeo proposta por Esling (2005: 22).

Figura 7. Divisão do articulador laríngeo nos articuladores oral e laríngeo. Adaptado de Esling (2005: 22).

A partir da proposta do articulador laríngeo, Edmondson & Esling (2006) caracterizam o mecanismo laríngeo como um sistema de válvulas articulatórias inter-relacionadas e fisiologicamente dependentes. O sistema é composto por seis válvulas: as pregas vocais (V1), as pregas ventriculares (V2), o esfíncter ariepiglótico (V3), a retração do corpo da língua (V4), a elevação da laringe (V5) e o estreitamento faríngeo (V6). Da totalidade de válvulas, V1, V3 e V5 apresentam um maior grau de independência, ou seja, elas podem apresentar às vezes, uma configuração própria sem depender de configurações de outras válvulas. As válvulas V2, V4 e V6 pela sua vez, são fisiologicamente dependentes das ações das válvulas V1, V3 e V5.

Moisik (2008:24-25) oferece uma correlação entre as diversas válvulas analisadas na produção dos sons analisados neste trabalho. Para a fonação modal, somente a válvula 1 (i.e.

as pregas vocais (V1) está ativa. Na voz sussurrada com fôlego a válvula 1 é obrigatória e a V5 (i.e, elevação da laringe) pode potencialmente estar envolvida. No tipo de fonação voz rangeada, a válvula 1 é necessária enquanto as válvulas 2 e 3 são opcionais. Na realização da oclusiva glotal (que é classificada pelo autor como uma articulação primária), as válvulas 1 e 2 são obrigatórias sendo que V2 pode estar comprometida em vários graus. Na figura 8 são apresentadas cada uma das seis válvulas que conformam o mecanismo laríngeo, assim como os parâmetros associados à sua realização.

	Linguistic Feature	Valves Involved						Parameter Notes
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	
Phonation Type	modal voice	●						
	falsetto voice	●						V1 phonation at high pitch V1 long, tension = limited vertical contact
	breathy voice	●				○		V1 open posteriorly with anterior vibration V5 may be lowered
	creaky voice	●	○	○				V1 phonation at low pitch V3 mild to extreme
	Tibetan Chanting: high chant	●	○	●	●	●		V5 raised
	Tibetan Chanting: deep chant	●	●	○		●		V2 activity is extreme (narrow channel formed) V5 lowered
	Drone voice	●	●					V2 activity is extreme (narrow channel formed) V3-V6 information is unavailable
	Kargyraa	●	●	○		●		Similar to Tibetan 'deep chanting'
	harsh voice (low, mid, high)	●	●	●	○	○	○	V1 at various pitch levels; V1 opposes V3 at high pitch V3 trilling possible at lower V1 pitch V5 raising possible
	pharyngealized voice	●	○	●	○	●	○	V1 phonation at low pitch; V3 constricted V5 raised
	raised larynx voice	●	○	○	○	●	○	V1 phonation at high pitch V5 raised
	lowered larynx voice	●				●		V1 phonation at low pitch V5 lowered
	faucalized voice	●				●		V1 phonation at high pitch (due to V5 setting) V5 lowered; V6 inactive (pharynx expansion)
	glottal stop continuum	●	●					various degrees of V2 engagement
Primary Articulation	[h ʕ]	●	○	●	○	○	○	V1 ab- or adducted for voiceless/voice V3 constricted for [h ʕ]
	[ɸ ʕ]	●	○	●	○	○	○	V1 ab- or adducted for voiceless/voice V3 constricted & trilling
	aryepiglottal-epiglottal stop [ʔ]	●	●	●	○	○	○	V1 phonation is not possible V4, V5 possible/optional
	linguo-epiglottal-pharyngeal stop continuum: [ʔ]	●	●	●	●	○	○	V1 phonation is not possible V4 between moderate or extreme

Figura 8. Válvulas envolvidas na produção dos fenômenos de glotalização-laringalização. Os pontos claros indicam atividade potencial ou opcional da válvula e os pontos pretos o uso obrigatório da válvula. As siglas TP e PA correspondem aos termos *Type of Phonation* e *Primary Articulation* respectivamente. Adaptado de Moisik (2008: 24-25).

Dos modelos de articulador laríngeo e sistema de válvulas propostos por Esling (2005) e Edmondson & Esling (2006), surge a formalização dos eventos laríngeos através do sistema de traços. Naquele sistema, os sons produzidos no trato vocal laríngeo são descritos em termos de: ponto de articulação, fonte, altura da laringe e a partir dos traços: tubo epilaríngeo constrito [$\pm$ cet], glote aberta [$\pm$ sg] e pregas vocais rígidas [stf].

Na formalização de sons como a oclusiva glotal e de vogais com voz rangeada, seriam os parâmetros ponto de articulação glotal, fonte sem fonação, altura da laringe neutra e os traços [+stf] [-sg] [+cet] os que melhor descrevem sua realização articulatória. Quanto à produção dos sons surdos, os autores propõem os parâmetros ponto de articulação glotal, fonte sem fonação, altura da laringe neutra e os traços [-stf] [+sg] [-cet] como aqueles que representam mais fielmente sua produção.

As figuras 9 e 10 apresentam a relação de traços larínges estabelecidas para oclusiva glotal e voz rangeada (figura 9) e surdez (figura 10). As linhas pontilhadas indicam associação dual de um traço a articuladores múltiplos.

Figura. 9. Relação de traços larínges para oclusiva glotal e voz rangeada. Traços: [cet] = [tubo epilaríngeo constrito]; [sg] = [glote aberta]; [stf] = [pregas vocais enrijecidas]. Adaptado de Moisik & Esling (2011:1407).

Figura. 10. Relação de traços larínges para sons surdos. Traços: [cet] = [tubo epilaríngeo constrito]; [sg] = [glote aberta]; [stf] = [pregas vocais enrijecidas]. Adaptado de Moisik & Esling (2011:1407).

2.3.2 Os fenômenos de glotalização-laringalização como marcadores prosódicos

Outra proposta relacionada com a ocorrência dos fenômenos de glotalização-laringalização é a dos marcadores prosódicos. Gordon & Ladefoged (2001: 391) explicam que condicionamentos segmentais como a ocorrência de /h/ ou de certos tipos de oclusivas antes ou depois de vogais, frequentemente fazem com que a vogal seja produzida com voz sussurrada com fôlego ou com voz rangeada, respectivamente. Segundo os autores, línguas como o Hupa, Quileute e Yana (faladas da região do Pacífico noroeste) apresentam ocorrência de fonação não modal alofônica em vogais que precedem consoantes oclusivas. Outras línguas como o Sueco, o Inglês e o Finlandês apresentam ocorrência de voz rangeada não como alofones da voz normal, mas sim como marcador de fronteira prosódica. Naquelas línguas, quando uma palavra inicia com vogal ela normalmente vai ocorrer, com voz rangeada. Outros fatores que favorecem a realização de tipos de fonação não modal são, por exemplo, o acento, a categoria gramatical, o tipo de oração, o limite de frase entoacional *inter alia*. Pesquisas como as de Pierrehumbert & Talkin (1991), Epstein (2002), Dilley et al. (1996), Klatt & Klatt (1990) mostram que sílabas acentuadas tendem a favorecer a ocorrência de glotalização e que final de sentenças declarativas tendem a ocorrer com voz rangeada e a laringalização de vogais iniciais de palavra é influenciada por limites de frases entoacionais.

Kohler (2000) apresenta uma classificação da função dos fenômenos de glotalização-laringalização como marcadores prosódicos a partir dos dados analisados para várias línguas. A primeira função é a de marcar limites de palavras ou morfemas quando estes começam com vogais. A manifestação fonética desta função é controlada por traços como a acentuação da oração na qual a palavra ou morfema é inserido, ou a coesão entre os diferentes elementos gramaticais ou lexicais que apresentam o fenômeno. O resultado são padrões de glotalização específicos. Línguas como o Inglês, o Alemão e o Francês apresentam este tipo de comportamento. A segunda função prosódica é o reforço de oclusivas através da criação de uma articulação complexa que inclui uma oclusiva glotal [p̚, t̚], ou como substituição de oclusivas através do uso de uma glotal ou de tipos de fonação. Línguas como o Inglês e o

Alemão também apresentam este tipo de função para a glotal. Uma terceira função pode ser a de acompanhar sílabas. Esta função cria tipos de sílabas específicas que podem estar por fora dos padrões silábicos estabelecidos para uma língua, e que se manifestam foneticamente, numa escala que pode ir da realização de oclusiva glotal até a ocorrência de tipos de fonação. A língua Dinamarquese com o fenômeno do *stød*³³, e as línguas do Sudeste da Ásia com o fenômeno da síndrome da voz tensa versus voz relaxada combinam glotalização com traços prosódicos e segmentais para criar oposições fonológicas no nível da sílaba. Uma última função tem a ver com o papel paralinguístico dos fenômenos de glotalização-laringalização que é manifestado no nível da oração: como laringalização em final de frase prosódica, ou como glotalização que ocorre na metade da frase prosódica quebrando o enunciado através do uso de paradas glotais e oclusiva glotal.

Para as línguas de América do Sul, existem descrições que mostram a ocorrência de fenômenos de glotalização-laringalização não contrastivos, porém cumprindo uma função de marcador prosódico. Na língua Shipibo, Ulloa (2010) mostra que a oclusiva glotal epentética é inserida como um marcador entre palavras e frases. Finalmente, Floyd (2010) aponta que em Nheengatú, o processo de glotalização é um traço fonético que poderia estar dividindo sílabas bimoráicas como, por exemplo, ditongos ou vogais longas.

2.4 Resumo do capítulo

Este capítulo oferece um número de definições básicas de conceitos relacionados com o estudo dos fenômenos de glotalização-laringalização, e apresenta uma visão geral das principais características fonéticas de esses fenômenos. Depois de introduzir aspectos anatomicos relacionados com a produção dos estados da glote, uma curta discussão sobre parâmetros (tipo de constrição, localização da constrição, tensão das pregas vocais, elevação e retração da laringe, intervenção das estruturas supralaríngeas *inter alia*) revela a complexidade por trás da produção dos sons laringalizados. Posteriormente são apresentadas

³³ Segundo Fischer-Jørgensen (1989), o *stød* é um fenômeno em que palavras monossilábicas acentuadas com alongamento vocálico ou ditongo e que terminam em sons do tipo /m, n, ŋ, l, ð/ são produzidas com glotalização e palavras com mais de duas sílabas não. Assim em Danés há palavras como *hund* [hun[?]] ‘cachorro’ que recebem glotalização e outras palavras como *hundene* [hun.nə] ‘os cachorros’ que não recebem a glotalização.

as definições dos tipos de fonação, a oclusiva glotal e considerações sobre a interação entre qualidades de voz e tom. Finalmente, são mostrados os modelos analíticos que guiam esta pesquisa. A primeira proposta mostra que as pregas ventriculares têm um papel fundamental na produção de oclusivas glotais e voz rangeada, através de incursão ventricular. A segunda proposta observa que os fenômenos laríngeos podem estar cumprindo diversas funções prosódicas numa língua.

3 Aspectos fonológicos da glotalização-laringalização nas línguas Tukano Oriental

Neste capítulo, apresentamos, na primeira seção, informações gerais dos povos e línguas Tukano do ramo Oriental, em 3.2 as características fonológicas relevantes na descrição dos fenômenos de glotalização-laringalização nas línguas Tukano Oriental e em 3.3 as diversas análises sobre os fenômenos de laringalização-glotalização que têm sido propostas por parte dos pesquisadores para várias das línguas pertencentes a este grupo linguístico.

3.1 Aspectos culturais e sociais

Segundo as informações veiculadas através de diversas fontes bibliográficas (Cf., Århem 1996; Ardila 2004, 1996, 1995, 1993, 1992; Barnes & Malone 2000; Gómez-Imbert 2000; Stenzel & Gomez-Imbert 2009) os povos pertencentes ao grupo linguístico Tukano estão localizados principalmente na Colômbia e são divididos nos ramos Ocidental e Oriental³⁴.

³⁴Algumas línguas podem ser encontradas na região da Amazônia brasileira (Cf. Moore, 2007). Esta pesquisa foi realizada na Colômbia, no Departamento de Uaupés, cidade de Mitú, durante os meses de agosto a setembro de 2012.

Mapas 1. Localização geográfica dos povos Tukano. Os losangos correspondem às línguas Tukano do ramo ocidental e as estrelas representam as línguas Tukano do ramo oriental. Adaptado de: <https://maps.google.com>; <http://wals.info/languoid>.

Dentro do ramo Ocidental, os pesquisadores agrupam os falantes das línguas Koreguaje, Tama, Siona (faladas na Colômbia), Secoya e Mai huna (Equador e Perú). Dentro do ramo Oriental agrupam os falantes das línguas Bará, Barasana, Desano, Karapana, Kubeo, Makuna, Piratapuyo, Pisamira, Siriano, Tanimuka, Tatuyo, Taiwano, Tuyuka, Tukano Wanano e Yurutí. Os falantes das línguas Tuyuka, Tukano e Makuna são localizados nas áreas identificadas no mapa a seguir³⁵:

³⁵ Mais especificamente, estes povos estão localizados entre os rios Uaupés e Apaporis assim como entre suas áreas fluviais. No caso dos Tukano é possível encontrar falantes também nos departamentos de Guainia e Vichada na Colômbia.

Mapa 2. Localização geográfica dos povos Tuyuka, Tukano e Makuna. Com a letra A é identificada a localização do povo Makuna, com B o povo Tuyuka e com a letra C o povo Tukano. Adaptado de: <https://maps.google.com>; <http://wals.info/languoid> e <http://www.unesco.org/culture/languages-atlas/>.

Baseada em análises dos tipos de sílabas e da ocorrência de fenômenos laríngenos, Gomez-Imbert (2011:1454–60) propõe a divisão das línguas Tukano Oriental nas sub-regiões do Uaupés e do Pirá. Na figura 11 é apresentado um esquema da divisão entre sub-regiões baseado na proposta de Gomez-Imbert. Os espaços entre as caixas servem para identificar as línguas com maior grau de afinidade³⁶. As línguas Bará e Pisamira são pouco estudadas. As línguas Kubeo e Tanimuka apresentam padrões fonológicos e gramaticais diferenciados de outras línguas do ramo³⁷.

³⁶ A informação sobre o grau de afinidade entre as línguas Tukano oriental é baseada nos trabalhos de Ardila (1995, 2004), Barnes & Takagi (1976) e Ramirez (1997).

³⁷ Pesquisas antropológicas apresentam informação que permite a interpretação de que o povo Tanimuka pertence à família linguística Aruak e não à família linguística Tukano Oriental (Cf., Franky & Maecha 2011).

Figura 11. Divisão das línguas Tukano Oriental em sub-regiões. Inspirada na proposta de Gomez-Imbert (2011).

O grupo linguístico Tukano Oriental, junto aos povos pertencentes aos grupos linguísticos Makú-Puinave/Nadahup³⁸, Aruak e kKarib constituem o complexo socio-cultural do Uaupés (Cf., Correa 1996, Cayón 2002). Este termo foi utilizado devido à homogeneidade cultural que distingue esta região das outras áreas da Amazônia, e também à característica de multilinguismo presente nesta área.

Quanto aos grupos Tukano Oriental, o multilinguismo é apresentado como resultado da organização social e cultural baseada principalmente nas práticas exogâmicas³⁹. Nestes grupos, a unidade básica é a família. Uma família é composta por pais que falam línguas diferentes devido ao fato de que falantes de uma mesma língua são considerados irmãos e,

³⁸ Os grupos que fazem parte desta família têm sido denominados como Makú-puinave. Epps (2005) denomina com o termo Nadahup somente os povos falantes das línguas Dâw, Nadëb, Hup e Yuhup. Segundo a autora, até o presente não foi comprovada a filiação das línguas Nukak, Kakua e Puinave com as outras línguas. Para maior informação sobre esta família linguística consultar Epps (2008), Martins (2004) e Ospina (2002).

³⁹ Apesar de praticar a exogamia linguística, os falantes das línguas Tukano não se casam com falantes dos povos Makú-puinave/Nadahup por considerá-los socialmente inferiores.

portanto, não podem se casar. Várias famílias formam clãs, vários clãs compõem uma linhagem e várias linhagens dão origem a um grupo patriarcal. Os grupos patriarcais constituem a unidade cerimonial e política dos Tukano e, por extensão, o grupo linguístico. Apesar de o grupo patriarcal ser composto de indivíduos que pertencem a diversos clãs que falam diversas línguas, só é considerada língua de herança a de descendência paterna. Como resultado desta organização, são encontrados diversos fenômenos de multilinguismo ao nível do indivíduo e da família, assim como complexos fenômenos de interação comunicativa⁴⁰.

3.1.1 Os Makuna “La gente de agua”

A língua falada pelos Makuna pertence ao grupo linguístico Tukano, ramo oriental. Este grupo é dividido em sete subgrupos. Seu território de origem é localizado no baixo Apaporis (*Boca del Toaka*), mas devido à exploração na época da borracha seus falantes foram obrigados a fugir para o alto Apaporis (especialmente no *Caño Comeña*) onde se encontram localizados atualmente⁴¹. Este grupo não pratica a exogamia linguística e seus integrantes se casam, principalmente, entre duas linhagens que falam a mesma língua⁴². Segundo o último censo feito pelo *Departamento Nacional de Estadística DANE* (2005), população total é de 336 pessoas. Contudo, não há informação exata sobre o número de

⁴⁰ Apesar do interesse no estudo do multilinguismo dos grupos Tukano, ainda há aspectos relacionados com este fenômeno que não têm sido estudados: as diferenciações dialetais em se tratando de clãs, e processos de aquisição por parte de crianças não têm recebido muita atenção por parte de pesquisadores. Além disto, é importante apontar que o breve panorama antropológico aqui apresentado corresponde às descrições fornecidas por autores que trabalharam há mais de 20 anos na área geográfica. Atualmente, não é possível assegurar que tal fenômeno ainda se mantém com a mesma vitalidade com que foi registrado devido às múltiplas transformações que tem sofrido a região do Uaupés durante os últimos dois séculos.

⁴¹ Outras comunidades Makuna podem se encontrar no Rio Tiquié e o Rio Apaporis e no afluente do Rio Japurá no Brasil. Para maior informação consultar:

http://instituto.antropos.com.br/v3/index.php?option=com_content&view=article&id=593:makuna-perfil-sociocultural&catid=47:perfis-socioculturais&Itemid=62 [27-05-2013].

⁴² Gomez-Imbert (1993) observa que este grupo junto aos Kubeo e aos Barasana-Taiwano são os únicos dentro da família linguística que contradizem o esquema de exogamia, talvez devido ao resultado do processo de aculturação linguística. Para uma maior informação etnográfica sobre este grupo linguístico consultar Ârhem (1996); Cayón (2002), Correa (1996) e Smothermon & Smothermon (1979).

falantes⁴³. Assim como a maioria dos grupos Tukano oriental, os Makuna são sedentários e suas práticas de subsistência incluem a horticultura, a pesca e a caça de animais pequenos.

3.1.2 Os Tuyuka “La gente de arcilla”

Este grupo é localizado ao longo dos rios Tiquié, *Caño Inambú* e o *Alto Papurí*, fronteira com o Brasil. Praticam a exogamia linguística. Os homens se casam principalmente com mulheres dos grupos Desano, Tukano e Bará por serem considerados aliados (Ardila 1993, Cabalzar 2000). Segundo o DANE (2005), a população é de 570 pessoas, porém não há informação relacionada ao número de falantes. Não temos informação sobre a estrutura sociocultural deste grupo. Sabemos que, assim como os outros povos Tukano Oriental, os Tuyuka estão organizados em clãs onde há uma hierarquia estabelecida entre os indivíduos mais velhos e os mais novos. Segundo informação veiculada pelos mesmos falantes, há diferenças dialetais relacionadas ao fato de pertencerem a um determinado clã. Atualmente, a língua falada por este grupo indígena é ameaçada devido a dois fatores: o abandono da língua por parte dos mais jovens como consequência do modelo escolar de ensino em espanhol e a adoção da língua Tukano como língua de comunicação na área do Uaupés colombiano⁴⁴.

3.1.3 Os Tukano “La gente tucán”

Este grupo conta com a maior quantidade de indivíduos de todo o conjunto o grupo Tukano Oriental, com um total de 2016 pessoas segundo o DANE (2005). Comunidades falantes desta língua se encontram ao longo dos rios Uaupés, *Papuri* e *Paca*. Também há assentamentos em *Monfort*, *Acaricuara* e *Piracuara* (Colômbia). Os Tukano praticam a

⁴³ Como foi observado por Montes (2009), os resultados do DANE às vezes não são confiáveis. Há casos onde nem foram registrados alguns grupos existentes no território nacional.

⁴⁴ A adoção do Tukano como língua franca dentro da sub-região do Uaupés, incluindo as partes baixas dos seus principais tributários tem sido notada já nos primeiros relatos feitos por vários antropólogos Koch-Grünberg (1913-1916); Sorensen (1967). Para uma revisão atualizada da situação sociocultural (cf., Epps & Stenzel 2013).

exogamia linguística e se casam principalmente com falantes das línguas Desano e Wa'ikana.

3.2 Características fonológicas

A seguir é apresentada informação das características fonológicas relevantes na descrição dos fenômenos de glotalização-laringalização nas línguas Tukano Oriental. Esta apresentação segue a divisão proposta por Gomez-Imbert (2011). Assim, em 3.2.1 apresentamos informação da sub-região do Pirá e em 3.2.2 informação da sub-região do Uaupés.

3.2.1 As línguas da sub-região do Pirá

As línguas faladas na sub-região do Pirá apresentam segundo Gomez-Imbert (2000: 325-332) o seguinte inventário fonológico de vogais⁴⁵.

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ/ʉ	u
Media	e		o
Baixa		a	

Figura 12. Vogais fonológicas nas línguas Tukano Oriental da sub-região do Pirá.

Alguns exemplos de ocorrências de pares mínimos vocálicos são apresentados em (1). Os dados correspondem às línguas Tatuyo e Makuna e são adaptados de Gomez-Imbert (2000: 326) e Smothermon et al. (1995: 24) respectivamente.

⁴⁵ Gomez-Imbert (2011) afirma que na língua Tanimuka a vogal alta central /i/ não existe. Neste documento apresentamos os dados das diferentes línguas Tukano Oriental tal como foram apresentados pelos diversos autores nas suas respectivas publicações. Assim, em alguns casos, os dados apresentados correspondem a transcrições fonológicas e em outros casos os dados se apresentam no sistema ortográfico proposto para a língua. Nas transcrições fonológicas o tom baixo que normalmente é indicado pelo acento agudo (´) não é marcado; o tom alto (ˊ), pelo contrario sim.

(1) TatuYO			Makuna	
i/i	/wî/	‘casa/maloca’	/bí/	‘rato’
	/wî/	‘guarumá’ (tipo de legume)	/bí/	‘esta bem’
i/e	/òtí/	‘chorar’	/wí/	‘casa/maloca’
	/òté/	‘plantar’	/wé/	‘pintura de jenipapo’
i/a	/bìpì/	‘tipo de aranha’	/tí/	‘perto’
	/bàpà/	‘amigo/parceiro’	/tá/	‘erva’
i/u	/ihá/	‘seguir’	/ikábî/	‘ele estava assustado’
	/úhà/	‘tomar banho’	/ukábî/	‘ele escreve’
a/e	/átí/	‘fazer’	/aháti/	‘você está se rendendo?’
	/étí/	‘beber’	/eháti/	‘você esta chegando?’
a/o	/àtí/	‘vir’	/gáwá/	‘estrangeiro’
	/òtí/	‘chorar’	/gáwó/	‘estrangeira’
u/o	/tóá/	‘picar’	/ukági/	‘um que escreve (uma
	/tùá/	‘ficar satisfeito’	/okágá/	‘pessoa)’
				‘barba’

As vogais orais têm alofones nasalizados quando estão em contexto de morfema nasal ou em morfemas não especificados para nasalidade, mas que assimilam o dito traço de morfemas adjacentes (i.e. espalhamento do traço de nasalidade a nível de morfema). Exemplos da ocorrência de vogais nasalizadas são apresentados em (2). Os dados correspondem às línguas Karapana e Makuna e são adaptados de Metzger et.al. (1981) para o Karapana e Smothermon & Smothermon (1993) para o Makuna.

(2)		Karapana	Makuna
$V_{[oral]} \rightarrow \tilde{v}/\mu_{[nasal]}$		/makã/ ‘povo’	/ãtî/ ‘espirrar’
		/pũũ/ ‘folha’	/kâi/ ‘sonhar’
		/wãsĩ/ ‘verme’	/kô/ ‘quantidade’
$V_{[oral]} \rightarrow \tilde{v}/\mu_{[nasal]} -$		/makã-rĩ/ ‘povo-PL’ (-ri oral)	/tió-gì/ “escutar-MAS” ‘um que escuta’
		/wãtĩ-rẽ/ ‘diabo-FOC’ (-re oral)	/siã-gĩ/ “matar-MAS” ‘um que mata’
		/jôkô-rô/ ‘ralador de mandioca-SL’ (-ro oral)	/bá-jà/ “comer-IMP” ‘coma’ /siã-jã/ “matar-IMP” ‘mate’

Gomez-Imbert (2011:1456) aponta a realização de sequências de vogais que ocorrem num mesmo morfema nas línguas Karapana, Tatuyo, Barasana e Makuna. As sequências de vogais podem ser iguais V_iV_i ou diferentes V_iV_j . As sequências de vogais diferentes apresentam algumas restrições. Não há ocorrência de V_i media e V_j alta (i.e. *ie, *ei, *ie, *ei, *io, *oi, *uo, *ou, *eu)⁴⁶; não há realização de V_i baixa e V_j media (i.e. *ae), porém há ocorrência de V_i media e V_j baixa (i.e. ea). São comuns as sequências do tipo V_i alta e V_j baixa e de vogais medias. Os exemplos em (3) mostram a ocorrência de sequências de vogais nas línguas Barasana e Makuna. Os dados são tomados de Benjamín (1990) para o Barasana e Smothermon & Smothermon (1993) para o Makuna.

(3) Barasana		Makuna	
/bùé/	‘engua’	/bùé/	‘engua’
/bìá/	‘pimenta’	/bìá/	‘pimenta’
/kóà/	‘abóbora’	/kóà/	‘abóbora’
/èó/	‘espelho’	/jòá/	‘cabelo’
/gùí/	‘pente’	/ĩá/	‘verme’

Quanto às consoantes, Gomez-Imbert (2011: 1456) menciona que os segmentos p , b , w , t , d , $c/t/s$, j , k , h são comuns nas línguas desta área⁴⁷. Como ocorrem com as vogais, as consoantes sonoras apresentam alofones nasalizados quando se encontram em morfema nasal. No início de morfema oral que segue um morfema nasal, as oclusivas sonoras b , d , j , g são realizadas pré-nasalizadas ^m b , ⁿ d , ⁿ j , ^ŋ g .

$$C_{[\text{sonora}]} \longrightarrow C_{[\text{nasal}]} / \mu_{[\text{nasal}]}$$

$$/b/ \rightarrow [m] \quad /w/ \rightarrow [\tilde{w}] \quad /d/ \rightarrow [n] \quad /t/ \rightarrow [\tilde{t}] \quad /y/ \rightarrow [ɲ] \quad /g/ \rightarrow [ŋ]$$

⁴⁶ O uso de * neste documento significa que a forma é agramatical na língua.

⁴⁷ O fonema p vira h nas línguas Barasana, Taiwano e Makuna. A oclusiva velar sonora g é contrastiva somente em Barasana e Makuna. Nas línguas Yuruti, Pisamira, Karapanã, Tatuyo, e Bará a oclusiva velar sonora ocorre somente como alofone ou apresenta distribuição defectiva no início de lexema. Os segmentos c , j viram s , j em Tanimuka; c debucaliza para h em Tatuyo e Bara. O alofone r está em processo de se tornar fonema em várias das línguas do Pirá (Gomez-Imbert 2011).

Exemplos da nasalização de consoantes são apresentados em (4). Os dados correspondem às línguas Tatuyo, Karapana, Bara, Barasana e Makuna⁴⁸ e são tomados de Gomez-Imbert (2000: 351-356).

(4)	Tatuyo	Karapana	Bará	Barasana	Makuna
Caminho	~bàà	~bàà	~bàá	~bàá	~bàá
Sal	~bòà	~bòà	~bóà	~bóá	~bóá
Você	~bĭ	~bĭ	~bĭ/~bĭ	~bĭ	~bĭ
o quê	~yèè	~yèè	~yèé	~yèé	~yèé

Segundo Gomez-Imbert (2011: 1456), os fonemas *p, b, t, d, k, g* têm realizações geminadas derivadas de consoantes simples subjacentes em posição de C₂ de morfema raiz C₁V₁.C₂V₂. As línguas Pisamira e Karapana apresentam realizações tanto geminadas quanto pré-aspiradas das oclusivas surdas e sonoras na mesma posição.

$$C_{[+obstruente]} \longrightarrow C_{[geminada]}/C_2\mu$$

/p/ → [p:] /b/ → [b:] /t/ → [t:] /d/ → [d:] /k/ → [k:] /g/ → [g:]

As línguas do Pirá apresentam uma estrutura silábica do tipo (C)V(V) e *templates* lexicais do tipo CV.CV, CVV, V.CV e VV. Sequências vocálicas do tipo (C)V_iV_i são analisadas como pertencendo a uma mesma sílaba, mas cada vogal é ligada a uma única mora. Os dados em (5) exemplificam a estrutura moráica de sequências vocálicas iguais. Os dados correspondem às línguas Karapana e Makuna e são tomados de Gomez-Imbert (2000: 351-356).

Quanto ao tom, Gomez-Imbert (2000: 331) informa que nas línguas do Pirá há ocorrência fonética de três registros tonais - alto, médio e baixo – mas fonologicamente esse registros

⁴⁸ O símbolo ~ indica a nasalização do morfema.

devem ser analisados só como tom alto (H) e tom baixo (L). Segundo a mesma autora, os tons H e L tem valor distintivo no nível lexical em todas as línguas do Pirá menos na língua Barasana cujo valor distintivo também se dá no nível gramatical. Exemplos de oposições tonais são apresentados em (6) para a língua Makuna. Os dados foram coletados por Orjuela (2012).

(6)	Makuna
/ríí/	‘sangre’
/rîî/	‘barro’
/rîî/	‘carne’
/rîká/	‘braço de pessoa’
/rîkà/	‘braco de animal’
/rîsé/	‘boca de pessoa’
/rîsè/	‘boca de animal’
/òkágà/	‘queixo de pessoa’
/òkàgà/	‘queixo de animal’

Segundo Gomez-Imbert (2011:1457), as línguas do Pirá não apresentam oclusiva glotal nem laringalização. A razão pela que este tipo de fenômeno não ocorre tem a ver com a estrutura silábica. A maioria das línguas do Pirá permite estruturas silábicas do tipo (C)V(V) que não exigem o preenchimento da posição de ataque, enquanto línguas da área do Uaupés preferem a estrutura do tipo (C)V na qual a oclusiva glotal deve ser inserida em sequências do tipo CVV (CV.V → CV.ʔV).

3.2.2 As línguas da sub-região do Uaupés

As línguas desta sub-região apresentam, segundo Stenzel (2004, 2005, 2007) e Silva (2012) o mesmo inventário vocálico que as línguas do Pirá (i.e. altas *i*, *i/ɨ*, *u*; médias *e*, *o* e baixa *a*). A seguir, apresentamos em (7) pares mínimos vocálicos das línguas Kotiria e Desano que mostram a ocorrência daquelas vogais. Os dados são tomados de Stenzel (2004: 66) e Silva (2012: 55) respectivamente.

(7) Kotiria

/ka/	‘macaco’
/ku/	‘tartaruga’
/ko/	‘agua/medicamento’
/~kʉ/	‘um’
/ki/	‘mandi’ (tipo de peixe)
/~ke/	‘bico’

Desano

/-ka/	‘EVID-razão’
/-ku/	‘VBLZ’
/-kʉ/	‘CL:árvore’
/-ke/	‘IMP’
/bi/	‘rato’
/ba/	‘comida’
/bo/	‘espremer’

Como ocorre nas línguas Tukano Oriental da sub-região do Pirá, as vogais orais das línguas da área do Uaupés apresentam alofones nasalizados quando se encontram em contexto de morfema nasal ou em morfemas não especificados para nasalidade, mas que assimilam este traço de morfemas adjacentes. Os exemplos em (8) mostram a ocorrência de vogais orais e nasalizadas nas línguas Kotiria e Desano. Os dados são adaptados de Stenzel (2004: 71) e Silva (2012: 55-56) respectivamente.

(8) Kotira

bʉʰ [bʉʔʉ] ‘piranha’	~bʉʰ [mũʔʉ] ‘você’
di [dí] ‘sangue’	~di [ní] ‘dizer’
waha [wahá] ‘linha/pá’	~waha [wãhã] ‘matar’
yo [jó] ‘milho’	~yo [jó] ‘mostrar’
hu [hú] ‘fumaça’	~hu [hũ] ‘verme’

Desano

ba [baa] ‘comer’	~ba [mãã] ‘caminho’
doa [doa] ‘sentar’	~doa [nõã] ‘quem’
ga [gaa] ‘falcão’	~ga [ɲãã] ‘vermelho’
so [soo] ‘descansar’	~so [sõõ] ‘ali’
wa [waa] ‘ir’	~wa [wãã] ‘ser bom’

Nas línguas desta região também há realização de sequências vocálicas. Em Desano, Silva (2012) e no Tukano, Ramirez (1997) consideram as sequências de vogais diferentes $V_i V_j$ como pertencendo a duas sílabas diferentes e as sequências de vogais idênticas $V_i V_i$ como pertencendo a uma mesma sílaba, mas com cada vogal sendo ligada a uma única mora. Em Tuyuka, Barnes & Takagi (1976) consideram as sequências de vogais diferentes como pertencendo a duas sílabas diferentes.

Além dos alofones vocálicos nasalizados, algumas línguas da sub-região do Uaupés apresentam ocorrência de vogais ensurdecidas como alofones das vogais orais. Em Kotiria, Stenzel & Demolin (no prelo) observam que as vogais parcial ou inteiramente desvozeadas são resultado da ocorrência de uma sequência de oclusiva inicial pós-aspirada e consoante

medial pré-aspirada (e.g., $C^hV.^hCV > C^hV.^hCV$). Para os autores, o desvozeamento de V_1 resulta da combinação do movimento de abertura que produz a aspiração da plosiva inicial e da abertura maior ainda da consoante pré-aspirada que segue a vogal. Em (9) apresentamos dados da realização de vogais surdas na língua Kotiria. Os dados são tomados de Stenzel & Demolin (no prelo).

- (9) - [p^h_i^hʃkɨ́] ‘espingarda’
Kotiria - [p^h_i^htɨ́] ‘juntos’

Quanto às consoantes, as línguas desta região apresentam um inventário fonológico semelhante ao das línguas da região do Pirá. Fenômenos de nasalização de consoantes sonoras em contexto de morfema nasal e alofones pré-nasalizados (^mb, ⁿd, ⁿj, ⁿg) das oclusivas sonoras plenas quando ocorrem em morfema oral que segue um morfema nasal também são registrados nas línguas desta região.

Embora os inventários consonantais sejam semelhantes, duas diferenças são observadas entre as línguas desta sub-região e as línguas do Pirá. A primeira tem a ver com a ocorrência de consoantes aspiradas. A segunda é relacionada com a realização da oclusiva glotal.

No que tem a ver com os fenômenos de aspiração de consoantes, Gomez-Imbert (2011: 1456) menciona que nas línguas da sub-região do Uaupés é possível encontrar dois tipos de aspiração em consoantes surdas. Uma é a pós-aspiração e a outra a pré-aspiração. Quanto à pós-aspiração, a autora afirma que somente a língua Kotiria desenvolveu uma série de consoantes surdas pós-aspiradas que contrasta com as séries de oclusivas surdas e sonoras plenas. A fonologização das consoantes pós-aspiradas ocorreu, segundo Gomez-Imbert, devido a dois processos sincrônicos: desvozeamento de V_1 em morfemas de raiz quando seguida de fricativa glotal *h* que ocupa a posição de C_2 e metátese entre a vogal surda e a fricativa glotal *h*.

Quanto à pré-aspiração, Gomez-Imbert (2011: 1456) menciona que línguas como o Kotiria, o Desano e o Tuyuka têm fones pré-aspirados das consoantes oclusivas surdas que são

resultado do processo de debucalização (i.e. perda dos traços de ponto de articulação) das consoantes geminadas que ocorre em posição de C₂ de morfema raiz (C₁)V₁C₂V₂ nas línguas do Pirá.

Quanto à realização da oclusiva glotal, descrições feitas por Stenzel (2004: 58-63, 2007, 2005), Stenzel & Demolin (no prelo), Silva (2012: 51-55), Ramirez (1997: 66-68) e West & Welch (2000: 420) mostram a ocorrência da glotal e tipos de fonação como voz rangeada nas línguas Kotiria, Wa'ikana, Desano e Tukano.

Em Kotiria, Stenzel (2005, 2007) e Stenzel & Demolin (no prelo) postulam a ocorrência da glotal como um suprasegmento associado à primeira mora de um subconjunto de raízes derivados de um padrão básico (C)V(C)V. A função fonológica do suprasegmento, segundo os autores, seria a de criar contrastes lexicais através da oposição entre morfemas de raiz [+glote constrita]⁴⁹, e a de marcar fronteira em sequências do tipo (C)V_iV_i.

Em Desano, Silva (2012: 45-55) propõe a oclusiva glotal e os fenômenos de aspiração como um traço suprasegmental que é atribuído à primeira mora de morfemas de raiz e que deve se caracterizar a partir do uso do traços [+ glote constrita] e [+ glote espalhada].

Gomez-Imbert (2011) afirma que a realização dos fenômenos de glotalização nas línguas do Uaupés é relacionada com a estrutura silábica. Segundo a autora, línguas como o Desano apresenta uma estrutura silábica do tipo (C)V com *templates* lexicais do tipo V.V e (C)V.V que exigem o preenchimento do ataque vazio da segunda sílaba. A oclusiva glotal seria a consoante *default* que ocupa a posição de ataque naqueles casos. Nos exemplos em (10) são apresentados dados da ocorrência de glotal em morfemas de raiz do tipo CV.ʔV nas línguas Wa'ikana, Kotiria e Desano. Os dados são tomados de Stenzel & Demolin (no prelo) e Silva (2012: 45-55) respectivamente.

(10)

Wa'ikana	Kotiria	Desano
[mõʔó] 'proa'	[wiʔí] 'casa'	[oʔo] 'dar'

⁴⁹Stenzel & Demolin (no prelo) fazem uso do traço [+cet] na formalização dos fenômenos de glotalização encontrados em Kotiria e Wa'ikana.

[peʔó] ‘acabar’	[suʔá] ‘teçer’	[duʔa] ‘para arrancar’
[nẽʔẽ] ‘fruta buriti’	[kʰiʔá] ‘piolho’	[guʔi] ‘tartaruga’

Em relação aos tons, a maioria das línguas desta sub-região também apresentam ocorrência fonética de tons alto, médio e baixo. Esses tons são caracterizados, fonologicamente, como alto (H) e baixo (L). O Tukano, segundo Ramirez (1997) é uma língua com três melodias tonais: alta (^), ascendente (ˆ) e baixa onde o tom baixo interage com o suprasegmento de laringalização que ocorre na primeira vogal de morfemas de raiz dando por resultado um tom laringalizado.

3.3 Fenômenos laríngeos

Nesta seção apresentamos um resumo das principais propostas relacionadas com a ocorrência dos fenômenos de glotalização-laringalização nas línguas Tukano Oriental. Especificamente, apresentamos informação sobre: ensurdecimento de vogais, fenômenos de pré e pós-aspiração de consoantes e realização de oclusiva glotal.

3.3.1 Ensurdecimento de vogais

Segundo diversos pesquisadores, as línguas Tuyuka, Kotiria e Tukano apresentam ocorrência de vogais desvozeadas no contexto de V_1 de morfema raiz do tipo $(C_1)V_1C_2V_2$. Na língua Tuyuka, Barnes & Takagi (1976: 134) consideram a vogal ensurdecida que segue V_1 como uma segunda vogal que tem a mesma qualidade da vogal precedente. $(V_1\breve{V}.CV)$. Em Tukano, Ramirez (1997: 28-29) argumenta que a primeira vogal de uma palavra fonológica se torna parcialmente surda e longa quando precede uma consoante surda. Os tons associados a estes tipos de vogais são, segundo o autor médio e baixo. Em Kotiria V_1 pode ser total ou parcialmente desvozeada quando ocorre entre C_1 pós-aspirada e C_2 pré-aspirada. O fenômeno de duração para esta língua é registrado na consoante C_1 que antecede a vogal e não na vogal desvozeada. Em Desano, Silva (no prelo) considera o

desvozeamento de vogais como a realização da pré-aspiração nas consoantes surdas [^hp, ^ht, ^hk, ^hs].

Em Tuyuka, Desano e Tukano as vogais desvozeadas são interpretadas como uma fricativa glotal surda. (i.e. $(C_1)V\breve{V}_1.(C_2)V_2 > (C_1)Vh_1.(C_2)V_2$)⁵⁰. Na tabela 2 é oferecido um resumo das propostas sobre a ocorrência de vogais ensurdecidas para as línguas Desano, Kotiria, Tuyuka e Tukano, assim como dados que exemplificam a realização destes sons para cada língua.

⁵⁰ De fato, Silva (no prelo) analisa a pré-aspiração, o desvozeamento de vogais e a fricativa glotal como o mesmo fenômeno que, junto com a oclusiva glotal, ocorre unicamente depois da primeira vogal de raiz.

VOGAIS DESVOZEADAS EM ALGUMAS LÍNGUAS TUKANO ORIENTAL			
LÍNGUA	INTERPRETAÇÃO	CONTEXTO DE OCORRÊNCIA E CONDICIONAMENTO	EXEMPLOS
Desano Silva (2012: 38-39).	${}^hC = \underset{\cdot}{V} = h$	$C_1V_1.{}^hC_2V_2$	<ul style="list-style-type: none"> • [a^hsi-ri] ~ [aḡsi-ri]~ [ahsi-ri] ‘ser quente-NOM’ • [we^hko] ~ [weḡko]~ [wehko] ‘papagaio’
Kotiria Stenzel & Demolin (no prelo).	$\underset{\cdot}{V}$	<p>V = $\underset{\cdot}{V}$ entre C₁ pós-aspirada e C₂ pré-aspirada.</p> $C^h_1V_1.{}^hC_2V_2 > C^h_1\underset{\cdot}{V}_1.{}^hC_2V_2$	<ul style="list-style-type: none"> • [p^hḡtḡĩkí] ‘espingarda’ • [p^hḡtí] ‘juntos’
Tuyuka Barnes & Takagi (1976: 134).	$\underset{\cdot}{V} = h$	<p>$\underset{\cdot}{V}$ tem a mesma qualidade de V₁. Ocorre quando está em sílaba não acentuada que precede outra sílaba que começa com consoante surda.</p> $C_1V_1.C_2V_2 > C_1V\underset{\cdot}{V}_1.C_2V_2$	<ul style="list-style-type: none"> • /ikí/ [ḡ k^hí^h] ‘uma palma’ • /osó/ [òḡ s^hó^h] ‘morcego’ • /yũkũá/ [ḡḡũḡk^hũ á^h] ‘estrelas’
Tukano Ramirez (1997: 28-29)	$\underset{\cdot}{V} = h$	<p>V = $\underset{\cdot}{V}$ é prolongada, esta no início de palavra fonológica e segue uma consoante surda.</p> $C_1V_1.C_2V_2 > C_1V\underset{\cdot}{V}_1.C_2V_2$	<ul style="list-style-type: none"> • /apê/ [àḡpé]~[àhpé] ‘brincar’ • /bĩtê/ [mḡḡtḡ]~[mḡḡtḡ] ‘carapana’ • /isâ/ [ḡḡsá]~[ḡhsá] ‘nós’

Tabela 2. Âmbitos de ocorrência das vogais ensurdecidas nas línguas Desano, Kotiria, Tuyuka e Tukano.

3.3.2 Aspiração de consoantes

Nas línguas Tukano Oriental da sub-região do Uaupés há ocorrência de pós-aspiração e pré-aspiração nas consoantes surdas.

A pós-aspiração é encontrada nas línguas Wa'ikana, Tukano e Tuyuka como realização alofônica dos segmentos oclusivos surdos em posição de início de palavra fonológica. Somente a língua Kotiria registra ocorrência de consoantes surdas pós-aspiradas como fonemas que contrastam no início de palavra com oclusivas surdas plenas e oclusivas sonoras. Em (11) são mostrados exemplos que refletem o caráter fonológico das consoantes oclusivas aspiradas em Kotiria. Os dados foram adaptados de Stenzel (2004: 49).

(11)	Kotiria
/ba/	‘ser podre’
/da/	‘ser pequeno’
/pa/	‘outro’ (raiz de partícula)
/ta/	‘vir’
/ka/	‘macaco’
/p ^h a/	‘estômago’
/t ^h a/	‘grama’
/k ^h a/	‘falcão’
/~sa/	‘estar dentro’

Três diferentes hipóteses poderiam explicar a natureza fonológica das consoantes pós-aspiradas em Kotiria. A primeira é a proposta por Gomez-Imbert (2011: 1456), segundo a qual a fonologização das consoantes pós-aspiradas ocorreu por dois processos sincrônicos: desvozeamento de V₁ em morfemas de raiz quando seguida de fricativa glotal *h*, e metátese entre a vogal surda e a fricativa glotal *h*. A segunda hipótese, de Waltz (2002:162), mostra que as oclusivas surdas aspiradas /p^h t^h k^h/ poderiam ser resultado do processo de elisão de sílabas iniciais que acabam por deixar em posição inicial, consoantes que estavam antes em posição interna. A última hipótese, de Stenzel & Demolin (no prelo), observa que a pós-aspiração poderia ser resultado do intenso contato que falantes de Kotiria mantém com seus vizinhos falantes das línguas Tariana e Baniwa (Arawak). Dados mostrados por Stenzel &

Demolin (no prelo) e que são reproduzidos em (12) apoiariam a hipótese de Gomez-Imbert (2011: 1456) sobre a origem da pós-aspiração em Kotiria⁵¹.

(12) Tukano	Wa'ikhana	Kotiria	
	[pehé]	[p ^h áá]	‘tempo’
[pĩhĩ]	[pĩhĩ]	[p ^h ĩ]	‘classificador nominal para objetos pontudos’
[páhí]	[pahí]	[p ^h í]	‘grande’

Contudo, os mesmos autores também oferecem alguns exemplos que sustentariam também a hipótese de Waltz (2002:162). Como pode se observar em (13), as consoantes surdas iniciais não aspiradas em raízes de Kotiria geralmente correspondem às oclusivas em posição interna em línguas como o Wa'ikhana e o Tukano.

(13) Tukano	Wa'ikhana	Kotiria	
[a ^h kó]	[a ^h kó]	[kóo]	‘água’
[aa ^h tá]	[a ^h tá]	[táa]	‘vir’
[u ^h pí]	[u ^h pí]	[píi]	‘dente’

Na língua Wai'khana, Stenzel & Demolin (no prelo) observam que os alofones pós-aspirados das consoantes surdas /p, t, k/ resultam da tendência, na fala rápida, da elisão de vogais antes da fricativa *h*. Em Tukano, Ramirez (1997: 39) oferece uma hipótese semelhante à de Gomez-Imbert (2011: 1456). Segundo o autor, a pós-aspiração é resultado do processo de desvozeamento de vogais adjacentes a uma fricativa glotal surda e posterior metátese. Na língua Tuyuka, Barnes & Takagi (1976: 125-126) mencionam que as oclusivas pós-aspiradas são alofones das consoantes surdas plenas /p, t, k/ que ocorrem antes de vogais altas.

Quanto à pré-aspiração, todos os autores concordam que os segmentos que apresentam este fenômeno são alofones de /p, t, k, s/ que ocorrem somente em posição de C₂ de morfema raiz do tipo (C₁)V₁^hC₂V₂. Exemplos em (14) mostram a ocorrência deste tipo de consoantes nas línguas Kotiria e Wa'ikhana. Os dados são tomados de Stenzel & Demolin (no prelo).

⁵¹ Os dados apresentados pelos autores para as línguas Tukano e Kotiria não indicam a natureza surda de V₁.

(14)

Wa'ikana

[po^htí] 'soprar'
[a^hkó] 'água'
[u^hpí] 'dente'
[da^hpú] 'cabeça'
[i^hsé] 'boca'
[we^hkí] 'anta, bovino'

Kotiria

[p^hu^htí] 'soprar'
[p^hoá] 'cabelo, penas'
[k^hãʔmó] 'orelha'
[da^hpú] 'cabeça'
[di^hsé] 'boca'
[wa^htĩ] 'anta, bovino'

Em Desano, Silva (no prelo) observa que a pré-aspiração e o segmento fricativo glotal *h* ocorrem na mesma posição (i.e., interna a morfemas de raiz do tipo (C)V.hV). A partir dessa observação, o autor propõe tratar ambos os fenômenos como um suprasegmento laríngeo que se manifesta através do traço [+glote espalhada] e que ocorre só em posição interna de morfema (i.e, na margem direita da primeira mora). Exemplos em (15) mostram a distribuição da pré-aspiração e a fricativa glotal em Desano.

(15) **Desano**

(C)Vh.CV		(C)V.hV	
[goʔso]~[go ^h so]	'coxa'	oho	'banana'
[buʔpu]~[bu ^h po]	'trovão'	uhu	'pacú'
[diʔka]~[di ^h ka]	'braço'	eha	'chegar'

3.3.3 Oclusiva glotal

Em línguas como o Desano, o Tukano, o Wa'ikana e o Kotiria, um subconjunto de raízes de diferentes formatos apresentam realizações da oclusiva glotal em posição interna (i.e. CVʔCV- CVʔV- VʔCV- VʔV). A ocorrência tem sido analisada por diversos pesquisadores de diversas formas: como segmento fonológico, como um traço da vogal e como um suprasegmento. A seguir, oferecemos informação sobre as principais propostas que tentam explicar a ocorrência da glotal em línguas Tukano Oriental faladas na sub-região do Uaupés.

3.3.3.1 Oclusiva glotal como segmento

Para diferentes autores, a oclusiva glotal é considerada uma consoante que faz parte do inventário fonológico de algumas línguas Tukano Oriental⁵². Baseados na comparação de pares mínimos como os apresentados em (16) para línguas Desano e Kotiria, pesquisadores como Ardila (1996, 1993, 1992), Miller (1999) e Waltz & Waltz (2000:453) postulam a oclusiva glotal como um segmento que faz parte do inventário de fonemas daquelas línguas.

(16)

Desano	[oho]	[oʔo]	
Miller (1999)	‘banana’	‘dar’	
	[duha]	[duʔa]	
	‘permanecer’	‘arrancar’	
 Kotiria	 /bãhã/	 /bãkã/	 /bãʔã/
Waltz & Waltz	‘arara’	‘povo’	‘trilha’
(2000:453)			

Em Desano, Miller (1999) postula a oclusiva glotal como um segmento que ocorre somente em posição intervocálica e contrasta com a fricativa glotal surda. Quando a glotal ocorre após de outra consoante (i.e., Vʔ.CV) há, segundo o autor, a realização de uma vogal eco da primeira vogal⁵³. Exemplos em (17) exemplificam a realização daquela vogal eco na língua Desano. Os dados são adaptados de Miller (1999: 12).

(17) **Desano**

/puʔru/ [puʔ^uru] ‘depois’

/oʔake/ [oʔake] ‘limpar’

⁵² Gomez-Imbert (2011) menciona que os fenômenos de glotalização são encontrados nas línguas Kotiria, Wa’ikana, Tukano, Desano e Siriano.

⁵³ A diferença dos seus outros trabalhos, Ardila (1998) não considera o status fonológico da oclusiva glotal em Desano devido a sua restringida distribuição (i.e., a glotal ocorre somente em vogais idênticas V₁_V₁).

Para Waltz & Wheeler (1972), a glotal que ocorre em posição de coda em algumas línguas Tukano é produto de um processo diacrônico de perda da vogal de uma segunda sílaba não acentuada em morfemas que antigamente eram trissilábicos. Segundo o autor, línguas como Kotiria, Wa'ikhana e Tukano retêm a glotal como segmento, enquanto línguas como o Desano e Siona apresentam uma retenção parcial.

$$C_1V_1.\textcolor{teal}{?}_2V_2.C_3V_3 > C_1V_1.\textcolor{teal}{?}_2\emptyset.C_3V_3 > C_1V\textcolor{teal}{?}_1.C_2V_2$$

Sorensen (1969: 19-23) considera a glotal como um traço que acompanha as vogais na língua Tukano⁵⁴. Segundo o autor, a língua apresenta uma distinção contrastiva entre vogais modais e vogais laringalizadas. De fato, junto com a série de vogais básicas e laringalizada, Sorensen propõe séries fonológicas de vogais nasalizadas, nasalizadas-laringalizadas, aspiradas e nasalizadas-aspiradas. Na figura 13 é apresentado o conjunto de fonemas vocálicos do Tukano proposto pelo autor.

Fonemas vocálicos da língua Tukano

Série básica	i	e	ɨ	u	o	a
Série glotalizada	ᵶ	ᵷ	ᵸ	ᵹ	ᶀ	ᶁ
Série nasalizada	ĩ	ẽ	ĩ	ũ	õ	ã
Série nasalizadas-laringalizadas	ᵶĩ	ᵷẽ	ᵸĩ	ᵹũ	ᶀõ	ᶁã
Série de aspiradas	i ^h	e ^h	ɨ ^h	u ^h	o ^h	a ^h
Série nasalizadas-aspiradas	ĩ ^h	ẽ ^h	ĩ ^h	ũ ^h	õ ^h	ã ^h

Figura 13. Fonemas vocálicos do Tukano. Adaptado de Sorensen (1996: 23). Os símbolos apresentados correspondem aos propostos pelo Alfabeto Fonético Internacional e não aos apresentados originalmente pelo autor.

3.3.3.2 Oclusiva glotal como suprasegmento

Propostas que explicam a ocorrência da glotal nas línguas Tukano Oriental como um traço suprasegmental também têm surgido, porém elas diferem umas das outras no alvo que atinge a glotalização.

⁵⁴ Kaye (1995) também propõe uma série de vogais laringalizadas [a^ʔ, e^ʔ, i^ʔ, i^ʔ, o^ʔ, u^ʔ].

Kaye (1970) propõe uma sílaba glotalizada não fonêmica que ocorre somente na primeira posição de palavra. Malone (1987) considera a ocorrência da oclusiva glotal como um suprasegmento⁵⁵ que emerge somente em sequências de vogais iguais com o objetivo de preencher a posição de ataque da segunda sílaba. (CV_iV_i > CV_i.ʔV_i).

Gomez-Imbert (2011) oferece uma explicação similar à de Malone (1987) para o surgimento da glotal. Segundo a autora, algumas línguas Tukano Oriental que apresentam estrutura silábica restrita (C)V favoreceriam a realização da oclusiva glotal. Naquelas línguas, a posição de ataque deve ser preenchida nos casos onde há estruturas do tipo (C)V.V.

Em Tukano, Ramirez (1997) postula a laringalização como um traço que interage com o tom. O traço emerge na primeira mora de morfemas dissilábicos e interage com o tom que está associado a essa mora. Quando o tom é baixo (CV̂V) e a pronúncia for rápida, a laringalização emerge como fonação tensa no final da vogal; quando a pronúncia for lenta, a laringalização ocorre como oclusão glotal (CV̂ʔV). Se o tom associado à primeira mora for alto (CV̌V), a glotalização praticamente não se realiza ou é muito fraca.

Diferentemente do proposto por Ramirez para a língua Tukano, Stenzel (2005, 2007) postula que na língua Kotiria não há relação entre tom e glotalização. Segundo a autora, mesmo que existam algumas raízes que apresentam o padrão CVʔV em que a melodia tonal é do tipo baixo-alto (BA), em Kotiria há também um grande número de raízes com padrões CVV e CVCV que apresentam sequência tonal baixo-alto (BA) que não tem oclusiva glotal. Além disso, em Kotiria há raízes cuja melodia tonal é do tipo alto-baixo (AB) nas que há ocorrência de glotalização. Os exemplos em (18) e (19) apoiariam a hipótese de Stenzel. Em (18) há realização de padrões CVV e CVCV com melodia tonal baixo-alto (BA) em que não há realização de oclusiva glotal e em (19) exemplos de raízes CVʔCV nos que a primeira vogal é realizada com tom alto e há realização de glotal. Os dados correspondem à língua Kotiria e são adaptados de Stenzel (2005, 2007).

⁵⁵ Malone considera a oclusiva glotal um proto-suprasegmento. Chacon (2014) menciona que ‘a verdadeira oclusiva glotal’ ocorre unicamente em raízes do tipo CV.ʔV.

(18) Kotiria

CVV		CVCV	
~bie	[mĩẽ] ‘tamanduá’	buhu	[buhú] ‘rir’
bia	[biá] ‘pimenta’	~sayo	[sãpõ] ‘gritar’
die	[dié] ‘cachorro’	wihi	[wihí] ‘sair para fora’
phoa	[p ^h oá] ‘cabelo/pena’	chowe	[tʃowé] ‘vomitar’

(19) Kotiria

CVCV		
~hi'da	[hĩʔnã]	ENFÁTICO
pe'ri	[péʔri]	‘todos’

Para Stenzel (2005, 2007) e Stenzel & Demolin (no prelo), a glotalização em línguas como o Kotiria e Wa'ikana deve ser considerada como um terceiro suprasegmento junto com o tom e nasalização:

“Em primeiro lugar, enquanto distinções de valor do traço [$\pm$ nasal], bem como atribuição de uma das quatro melodias tonais básicas – A, AB, BA, BAB – são propriedades da especificação lexical de cada raiz, o traço [$+$ glotal] é marcado apenas em um subconjunto de raízes, aproximadamente 25%. Segundo, enquanto a associação de valores [$\pm$ nasal] a afixos é relativamente comum e até se encontra alguns afixos com melodias tonais associados, nenhum afixo é marcado como [$+$ glotal]. Finalmente, contrastando com nasalização e tom, não encontramos evidência de espreadimento do traço [$+$ glotal]. No entanto, como nasalização e tom, glotalização em ambas as línguas [Kotiria e Wa'ikana] é um suprasegmento que cria contrastes fonológicos...” Stenzel & Demolin (no prelo).

Quanto a seu âmbito de realização, Stenzel (2007) aponta a que o traço [$+$ glotal] é atribuído à mora, especificamente à borda direita da primeira mora de um subconjunto de morfemas de raiz. Uma vez que o traço é manifestado, processos de silabificação fazem com que o gesto glotal ocorra em posição de coda em raízes do tipo CVCV ou como ataque de raízes do tipo CVV. Na figura 14, é apresentada a análise da associação e posterior ressilabificação do suprasegmento glotal proposto por Stenzel (2007).

Figura 14. Associação e silabificação do gesto glotal em morfemas de raiz na língua Kotiria. Adaptado de Stenzel (2007: 359).

Exemplos tomados de Stenzel & Demolin (no prelo) mostram o resultado da silabificação nas línguas Wa'ikana e Kotiria⁵⁶. Em (20) para raízes do tipo CV?CV e em (21) para raízes CV?V.

(20) Wa'ikana

CV?CV

[suʔsú] 'abraçar'

[kãʔmé] 'querer'

[diʔtí] 'esquilo'

Kotiria

CV?CV

[sĩʔní] 'beber'

[nãʔká] 'fruta miriti'

[pʰuʔtí] 'massa de mandioca'

(21) Wa'ikhana

CV?V

[mõʔõ] 'proa'

[peʔó] 'acabar'

[nẽʔẽ] 'fruta buriti'

Kotiria

CV?V

[kʰiʔá] 'piolho'

[wiʔí] 'casa'

[suʔá] 'teçer'

Uma última proposta que considera a glotalização como suprasegmento é a de Silva (no prelo). Segundo o autor, na língua Desano não somente a oclusiva glotal ʔ, mas a fricativa glotal surda *h* devem ser consideradas como realizações prosódicas dos traços laríngeos suprasegmentais [+ glote constrita] e [+ glote espalhada].

⁵⁶ Em ambas as línguas o suprasegmento glotal cria contrastes fonológicos.

A razão pela qual Silva considera a oclusiva glotal ʔ e a fricativa glotal surda h suprasegmentos laríngicos é a distribuição: (a) os dois fenômenos ocorrem somente em posição medial de morfema raiz⁵⁷ e (b) mesmo que o Desano não tenha coda, a glotal e a fricativa glotal são os únicos segmentos que podem ocorrer preenchendo essa posição.

Exemplos apresentados por Silva (no prelo) e reproduzidos em (22) e (23) apoiariam a hipótese de Silva. Em (22) são mostrados dados da ocorrência de fricativa glotal⁵⁸ e oclusiva glotal na primeira sílaba de morfemas de raiz CVhCV/CVʔCV. Em (23) é observada a ocorrência da fricativa glotal e a oclusiva glotal em raízes CVhV/CVʔV. Os dados não apresentam informação sobre o tom.

(22) Desano

	(C)V ^h CV		(C)VʔCV
[ahsi-ri]	‘ser quente-NOM’	[mõʔmẽ]	‘trabalhar’
[wehko]	‘papagaio’	[õʔmã]	‘tirar’
[mũhtã]	‘quebrar’	[mũʔtã]	‘ir para a frente’
[dehko]	‘água’	[deʔko]	‘metade’

(23) Desano

	VhV/ CVhV		VʔV /CVʔV
oho	‘banana’	[oʔo]	‘querer’
uhu	‘pacú’	[biʔa]	‘fechar’
weha	‘pá’	[waʔi]	‘peixe’
duha	‘ficar’	[duʔa]	‘arrancar’

A partir da observação do comportamento de ʔ e h , e apoiado em análises que revêem a glotal como um traço prosódico em línguas como o Mixteco, Silva propõe que em Desano, a laringalização é marcada não somente pelo traço $[\pm \text{ glote constrita}]$ (como proposto, por exemplo por Stenzel 2005, 2007), mas também pelo traço $[\pm \text{ glote espalhada}]$. Raízes laríngicas são marcadas opcionalmente no léxico por qualquer um dos dois traços glotais flutuantes. Quando ligado, o traço ocorre depois da primeira vogal do morfema raiz e é atribuído à primeira mora.

⁵⁷ A ocorrência de h em, por exemplo, início de palavra é devida a processos diacrônicos. Este tipo de fenômeno também é registrado em Makuna, onde a oclusiva bilabial surda inicial de palavra se tornou uma fricativa glotal surda.

⁵⁸ Como dito na seção 3.3.2, a pré-aspiração em Desano é interpretada como uma fricativa glotal h .

4 Metodologia

Dois aspectos metodológicos foram levados em conta durante o desenvolvimento desta pesquisa. A metodologia utilizada na coleta de dados durante o trabalho de campo e a metodologia empregada na análise dos corpora. Na primeira seção apresentamos informação sobre como foram coletados os dados em campo e na segunda seção a metodologia empregada para a segmentação dos dados e critérios de análise dos fenômenos de glotalização-laringalização nas três línguas em estudo.

4.1 Metodologia do trabalho de campo

Para a gravação dos dados, seguimos os critérios metodológicos e técnicos estabelecidos por Ladefoged (2003). Assim, por exemplo, cinco *tokens* de cada palavra foram gravados para, posteriormente selecionar três *tokens* que fossem mais semelhantes e, ao mesmo tempo, mais naturais.

Especificações técnicas⁵⁹ quanto à distância do microfone, tipo do microfone, lugar de gravação também foram levadas em conta ao longo da pesquisa.

O equipamento utilizado nas gravações foi: Gravador ZOOM H4N; microfone dinâmico de cabeça Shure WH20XLR cardioide e computador Lenovo g470. Os arquivos de áudio foram gravados a uma taxa de amostragem de 44100Hz/16Bit. Depois da coleta de dados, cada arquivo passou pelo processo de edição. Este processo consistiu em cortar e guardar

⁵⁹ O equipamento utilizado na coleta de dados foi fornecido pelo Museu Paraense Emílio Goeldi MPEG, Belém do Pará. Agradeço aos pesquisadores Denny Moore e Vilacy Galucio pelo empréstimo dos equipamentos. Agradeço também à Dr^a pesquisadora Ana María Ospina da Universidade Nacional da Colômbia pelo treinamento fornecido antes da viagem, assim como pelo empréstimo de gravador, malas e outros elementos que garantiram o sucesso do trabalho em campo. Os dados coletados nesta pesquisa ficaram consignados no MPEG e somente serão disponibilizados à comunidade acadêmica com autorização prévia da pesquisadora que coletou os dados, assim como da “*Asociación de Capitanes y Autoridades Tradicionales Indígenas del río Pirá Paraná*” – ACAIPI. O uso indevido dos dados coletados acarretaram aplicação de pena diante das autoridades locais assim como do Governo da Colômbia.

cada palavra gravada para cada falante como um arquivo independente. Na identificação de cada arquivo, esta pesquisa seguiu os critérios para a documentação e armazenagem de dados estabelecidos pelo SOAS-ELDP⁶⁰. O programa utilizado para cortar cada um dos arquivos de áudio foi *Audacity* 2.0.2.

Os dados foram transcritos in loco fazendo uso do Alfabeto Fonético Internacional (AFI)⁶¹. Anotações sobre aspectos sociais, culturais e linguísticas foram escritos em caderno de campo. Na pesquisa de campo foram coletadas, aproximadamente, 140 palavras por cada falante (como três repetições de cada palavra sendo analisada).

Quanto aos falantes, esta pesquisa contou com a participação de 16 pessoas, quatro para cada língua (duas mulheres e dois homens), com idade média entre os 25 e 60 anos, dentição completa, em plenitude de suas faculdades motoras e mentais e que usam sua língua de herança paterna com regularidade⁶².

4.2 Metodologia para a segmentação e análise dos dados

Assim que os dados foram coletados, editados, etiquetados e classificados foi iniciado o processo de segmentação das amostras. Cada um dos aproximadamente 5000 tokens foi segmentado manualmente fazendo uso do programa para análise fonética *Praat* versão 5.3.64⁶³. Para a segmentação dos dados foram seguidas as propostas conceituais de Thomas (2011) e Croot & Taylor (1995). A segmentação e análise dos dados foram feitas em janela Gaussiana com os seguintes parâmetros: *effective length* 0.025s, *actual length* 0.050s, *time step* 0.005s, *view range* 0.0 até 5000 Hz para vogais, oclusivas, nasais, glides e laringalização e *view range* 0.0 até 8000 Hz para fricativas e fenômenos de aspiração.

⁶⁰ Para maior informação sobre como gravar arquivos de áudio, formatos e processamento ver <http://www.elar-archive.org/depositing/preparing-audio.php>

⁶¹ Este estudo segue o modelo do alfabeto fonético internacional tal como apresentado no *Handbook of the International Phonetic Association: A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet* (1999).

⁶² Por questões administrativas e econômicas não foi possível coletar informação para seis falantes de cada língua, tal como se propõe em Ladefoged (2003). Também não conseguimos realizar coleta de dados em *Carrier sentences* para as três línguas.

⁶³ <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/> [consultado 20-02-2014].

4.2.1 Segmentação e análise de vogais

Quando uma vogal segue uma oclusiva ou fricativa, sua segmentação foi feita levando em consideração o local onde o primeiro pulso completo da vogal inicia e o último pulso completo da mesma vogal acaba. Quando a vogal seguia uma nasal ou uma aproximante, além das diferenças na forma de onda de cada segmento, foi levada em consideração a amplitude. Normalmente, as vogais apresentam uma maior amplitude do que nasais e glides. Em encontros vocálicos, a segmentação foi feita na metade da transição de formantes⁶⁴ entre as duas vogais. A transição era indicada, no oscilograma, por um leve declínio na intensidade e no espectrograma pela elevação ou declínio dos três primeiros formantes.

Na segmentação dos encontros de vogal e oclusiva glotal, a parte laringalizada foi considerada como sendo parte da vogal e o fechamento total como sendo a glotal. A laringalização da vogal foi segmentada numa segunda camada do *TextGrid* do programa *Praat* e rotulada com o uso da palavra “laringal” como pode-se observar na figura 15.

Quando o segmento que seguia à vogal era uma consoante aspirada, a segmentação foi feita a partir da observação do início da aspiração para consoantes pré-aspiradas ou do final da aspiração (ou VOT) para consoantes pós-aspiradas. Para isto, fizemos uso de espectros FFT e LPC⁶⁵. A pré-aspiração, pós-aspiração e a voz sussurrada com fôlego em vogais próximas às consoantes aspiradas também foram segmentados na segunda camada do *TextGrid*. A pré-aspiração foi rotulada com o uso do símbolo “h”, a pós-aspiração com as letras “asp” e a voz sussurrada em vogais com as letras “sus”. Na figura 16 é apresentado um exemplo da forma em que foram segmentados os fenômenos de aspiração.

⁶⁴ Os formantes são picos espectrais, ou faixas de frequência, onde a energia acústica é concentrada (Catford 1977:57). O primeiro formante fornece informação relacionada com a altura do corpo da língua (e também abertura ou fechamento da mandíbula); o segundo formante fornece informação sobre a anterioridade e posterioridade da língua e o terceiro (junto às variações de F1 e F2) mostra o grau de arredondamento dos lábios.

⁶⁵ *Fast Fourier Transform* – é a representação gráfica da frequência (eixo horizontal) e da amplitude dos harmônicos num ponto do sinal de fala. Para obter espectros FFT neste trabalho fizemos uso de uma janela de 25ms. *Linear Predictive Coding* – ou Codificação por Predição Linear, apresenta a frequência (eixo horizontal) e amplitude (eixo vertical) dos picos espectrais que representam as ressonâncias do trato vocal num ponto do sinal de fala. (Cf., Ladefoged, 1996).

A segmentação e identificação dos fenômenos de glotalização-laringalização que afetam as vogais na segunda camada do *TextGrid* foi feita com o intuito de realizar medições de duração daqueles fenômenos assim como para identificar o lugar dentro da vogal onde eram realizados.

Figura 15. Exemplo de segmentação de vogais quando seguidas de glotal.

Figura 16. Exemplo de segmentação de vogais quando seguida de consoante pré-aspirada.

4.2.2 Segmentação e análise de consoantes

Na segmentação de oclusivas surdas foram tomados em consideração o fechamento da oclusiva e o início do primeiro pulso glotal do segmento seguinte (que normalmente era uma vogal). A segmentação das oclusivas sonoras foi feito através da observação de: o fechamento da oclusiva, presença de voz e a diminuição da intensidade (se comparada com as vogais vizinhas). Para todas as consoantes surdas foi segmentada a aspiração (pré e pós) tal qual foi observado anteriormente. Na figura 17 é mostrado um exemplo de segmentação de oclusiva sonora em 17(a) e de oclusiva surda em 17(b).

Figura 17(a). Exemplo de segmentação de oclusivas sonora.

Figura 17(b). Exemplo de segmentação de oclusivas surda.

Na segmentação das fricativas foi tomado em consideração o início e o fim da turbulência que pode se observar através do uso de um espectrograma até os 8000 Hz. Para os segmentos africados foram levados em consideração os critérios de segmentação estabelecidos tanto para as oclusivas quanto para as fricativas. Na figura 18 é mostrado um exemplo de segmentação de consoantes fricativas.

Figura 18. Exemplo de segmentação de fricativas.

Para a segmentação dos sons nasais é tomada em consideração tanto a diminuição da intensidade (observada no espectrograma) como a presença de antiformantes⁶⁶ (vistos como buracos brancos no espectrograma). Na figura 19 é apresentado um exemplo da segmentação de uma nasal. Na identificação do segmento nasal, são observados três antiformantes. O primeiro aos 860Hz, o segundo aos 1700Hz e o terceiro aos 2450Hz.

⁶⁶ Segundo Fujimora & Erickson (1995: 64-78) consoantes nasais [n], [m], [ɳ] e vogais nasalizadas são caracterizadas por formantes e antiformantes. Um antiformante causa uma absorção seletiva de energia acústica em uma frequência e em sua vizinhança devido à ressonância de um subsistema como a cavidade nasal que é ligado ao tubo acústico principal. O tubo principal no caso de vogais nasalizadas é formado pela abertura do trato vocal da glote até os lábios. No caso de consoantes nasais com uma oclusão oral, o principal tubo se estende da glote às narinas e a cavidade oral atrás do fechamento articulatorio constitui o subsistema ramificado.

Figura 19. Exemplo de segmentação de nasais.

Os sons vibrantes e glides foram segmentados tomando em consideração a diminuição de intensidade (vista a partir do oscilograma) e a duração total⁶⁷. Para a consoante vibrante foi observada também a queda de F3; nos glides foi tomada em consideração também a transição do segundo formante (F2). Na figura 20 é apresentado exemplo da segmentação de uma vibrante. Na imagem pode se observar a curta duração do segmento e a diminuição na intensidade no oscilograma.

⁶⁷ Os glides e a vibrante simples normalmente apresentam uma menor duração se comparados com as outras consoantes.

Figura 20. Exemplo de segmentação de vibrantes.

4.2.3 Segmentação e análise dos fenômenos de glotalização-laringalização

Três são os fenômenos de glotalização-laringalização analisados neste trabalho. O primeiro tem a ver com a aspiração de consoantes surdas; o segundo com o desvozeamento de vogais e o terceiro com a ocorrência de oclusiva glotal e suas variantes fonéticas.

Na análise da pós-aspiração e pré-aspiração de consoantes surdas, neste trabalho foram feitas medições do tempo de duração do *voice onset time* (VOT) na pós-aspiração, e da fricção que atrasa o fechamento da oclusiva surda na pré-aspiração⁶⁸. Na figura 21 a seguir, é apresentado um exemplo de segmentação tanto de pós-aspiração quanto de pré-aspiração. A pós-aspiração é indicada com as letras ‘asp’ e a pré-aspiração é marcada com a letra *h*.

⁶⁸ Segundo Stenzel & Demolin (no prelo), a aspiração criada no início da articulação de consoantes surdas pode eventualmente ser causada por uma abertura maior da glote (que cria um maior fluxo de ar) e um fechamento oral atrasado.

Figura 21. Exemplo de segmentação e análise de consoantes com aspiração.

Na segmentação e análise das vogais desvozeadas foi necessário, além da observação de oscilograma e espectrograma, a obtenção de espectros FFT e LPC que permitiram registrar a ocorrência das ressonâncias mais agudas. Na figura 22 é mostrada a ocorrência de vogal desvozeada [i̥]. Como é observado no espectrograma, não há ocorrência de pulsos glotais (i.e. não há voz), mas há fricção e concentração de energia ao redor dos 2000Hz. Os espectros FFT e LPC do lado direito que correspondem à vogal [i̥] confirmam a ausência de informação para frequência fundamental e o primeiro formante; concentração de energia a partir dos 2000 Hz (que seria o F2) e picos de concentração de energia para F3 e F4.

Figura 22. Exemplo de segmentação e análise de vogais desvozeadas.

Na segmentação e análise acústica da ocorrência de oclusiva glotal e tipos de fonação foram tomadas em consideração as observações de Gordon & Ladefoged (2001). Na identificação da oclusiva glotal é observado o fechamento total da glote que é identificado no oscilograma e espectrograma pela ausência de voz.

Na análise da laringalização e da voz sussurrada com fôlego presente em vogais que seguiam a oclusiva glotal ou as consoantes surdas aspiradas foram realizadas análises acústicas de: a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração.

A inclinação espectral⁶⁹ mostra o grau em que a intensidade cai, enquanto a frequência incrementa. A medição deste parâmetro é feita através da comparação da amplitude da frequência fundamental (F0) com: o primeiro harmônico (h1), o maior harmônico do primeiro formante (F1) e/ou o maior harmônico do segundo formante (F2). Quando a relação é F0 maior que h1, h1 menor do que o maior harmônico de F1 e F1 com quase a mesma amplitude que F0 há ocorrência de voz modal. A relação do tipo F0 menor que h1, h1 menor do que o maior harmônico de F1 e F1 maior do que F0 (i.e. há menor queda de energia nas altas frequências) mostra a realização de voz rangeada. Finalmente a relação F0

⁶⁹ Nos trabalhos de Catford (1977:53) ou de Gordon & Ladefoged (2001) os harmônicos são numerados como se a frequência fundamental fosse, de fato, o primeiro harmônico. O harmônico que segue imediatamente à frequência fundamental seria então o segundo e assim por diante.

maior que $h1$, $h1$ maior do que o maior harmônico de $F1$ e $F1$ menor do que $F0$ (i.e. maior queda de energia nas altas frequências) revela informação relacionada com a ocorrência de voz sussurrada. A figura 23 a seguir é apresentado um exemplo da relação $F0$, $h1$ e o maior formantes de $F1$ na realização de voz modal, voz rangeada e voz sussurrada.

As medições foram feitas a partir do uso do script *phonation-measurements* fornecido por Chad Vicens e disponibilizado no site da *University of California los Angeles (UCLA)*⁷⁰.

Figura 23. Relação entre $F0$ - $h1$, $h1$ - $F1$, $F0$ - $F1$. Em (a) se apresenta a relação típica para voz modal; em (b) a relação para voz sussurrada e em (c) a relação para voz rangeada.

Nas medições da frequência fundamental utilizamos a opção *voice report: Mean pitch* do programa *Praat*. Os resultados das medições de frequência fundamental foram comparados

⁷⁰ <http://www.linguistics.ucla.edu/faciliti/facilities/acoustic/praat.html> [consultado o 20-08-2013].

com os valores médios obtidos por Van As-Brooks et al.(2006) e Blomgren et.al (1998) na comparação de voz normal e voz rangeada. A tabela 3 mostra os valores utilizados como referência nesta pesquisa.

VOZ NORMAL <i>(modal)</i>	VOZ RANGEADA <i>(creaky)</i>
<u>Media F0 (Hz)</u> 117.5 homens 211 mulheres	<u>Media F0 (Hz)</u> 49.14 homens 48.1 mulheres

Tabela 3. Valores médios de frequência fundamental para mulheres e homens. Os valores foram obtidos de Van As-Brooks et al.(2006) e Blomgren et.al (1998).

A duração foi medida em todas as vogais V_1 e V_2 . com o objetivo de comparar se a laringalização incrementa a duração da vogal.

5. A língua Tuyuka

O Tuyuka é uma língua pouco estudada. Entre as fontes bibliográficas disponibilizadas somente encontramos um esboço da fonologia realizado por Barnes & Takagi (1976); dois esboços gramaticais, um de Karn (1976) e outro de Barnes & Malone (2000); três dicionários: Barnes (1992, 2000) e Tamayo (1988); alguns trabalhos sobre temas específicos da gramática: o sistema de classificadores de Barnes (1990), o sistema de evidenciais de Barnes (1984), os imperativos do Tuyuka de Barnes (1979) e um conjunto de textos que narram aspectos culturais e sociais do povo: Barnes (1976, 1993), Cabalzar (1995) *inter alia*. Até o presente, não encontramos nenhum trabalho relacionado com a descrição fonética da língua.

Este capítulo apresenta os resultados da análise fonética fonológica dos fenômenos de glotalização-laringalização na língua Tuyuka. Em 5.1 são apresentadas as características fonológicas da língua, em 5.2 informações sobre a ocorrência de fenômenos de aspiração e resultados obtidos, em 5.3 o panorama dos fenômenos de glotalização laringalização e em 5.4 algumas observações fonológicas. Finalmente, em 5.5 é feito um resumo do capítulo.

5.1 Características fonológicas da língua Tuyuka

Segundo Barnes & Malone (2000) e Barnes & Takagi (1976) a língua Tuyuka conta com um inventário fonológico de 17 fonemas: onze consoantes e seis vogais.

O inventário vocálico é composto por duas vogais anteriores /i, e/ e quatro vogais posteriores: as posteriores arredondadas /u o/, a não arredondada central /a/ e uma vogal alta /i/, como é observado na tabela 4.⁷¹:

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ	u
Baixa	e	a	o

Tabela 4. Quadro de vogais do Tuyuka. Adaptado de Barnes & Malone (2000) e Barnes & Takagi (1976).

Exemplos em (21) reproduzem a lista de pares mínimos vocálicos apresentados por Barnes & Takagi (1976) para a língua.

(21)

i/e	/atí/	‘este’
	/até/	‘estes’
i/ɨ	/kití/	‘roçar’
	/kɨtí/	‘fluir’
ɨ/a	/bɨpí/	‘aranha’
	/bapá/	‘prato’
a/e	/wáagi/	‘ele que vai’
	/wéegi/	‘ele que joga uma coisa’
ɨ/u	/bɨpípako/	‘coruja’
	/bupúpawɨ/	‘zarabatana’
u/o	/kúa/	‘ficar chateado’
	/koá/	‘cavar’
a/o	/até/	‘esta’
	/oté/	‘plantar’

Segundo os autores, as vogais do Tuyuka têm alofones nasalizados quando estão em morfemas nasais ou quando estão em morfemas não especificados para nasalidade, mas que assimilam o traço de morfemas vizinhos.

⁷¹ Os autores consideram as vogais medias como baixas para esta língua com o intuito de utilizar um número menor de traços ao distinguir cada vogal. No entanto, isto é uma abstração que não corresponde ao valor fonético dos sons em questão.

Outros alofones vocálicos que ocorrem em Tuyuka, segundo Barnes & Takagi (1976) e Barnes & Malone (2000) são:

- A vogal /e/ tem o alofone [e] que ocorre antes de /g, m, n, j, w/ e o alofone [ɛ] acontece nos demais contextos.
- A vogal /o/ apresenta um espectro de realização que vai [u] até [ʊ]

O Tuyuka também conta com a ocorrência de encontros vocálicos diferentes V_iV_j e iguais V_iV_i . Os encontros de vogais diferentes são analisados por Barnes & Takagi (1976) como pertencentes a estruturas silábicas diferentes ($V_i.V_j$).

Com o intuito de fornecer um gráfico de formantes para as vogais orais na língua, nesta pesquisa foram coletados, para cada falante, os pares mínimos apresentados por Barnes & Takagi (1976)⁷². Cada palavra foi repetida cinco vezes, mas somente três *tokens* foram selecionados para análise. Cada vogal foi caracterizada através das medições dos dois primeiros formantes. As medições foram feitas na metade da vogal (sem incluir transições de formantes) por meio da opção *fomant listing* do programa *Praat*. Os resultados das medições de cada *token* para cada falante são apresentados na tabela 5. Na figura 24 é apresentado o gráfico de formantes baseada nos valores dos formantes 1 e 2 apresentados na tabela 5. O círculo preto indica os valores médios dos formantes para cada vogal e a elipse mostra a propagação dos formantes medidos.

⁷² Transcrição fonética dos pares mínimos é apresentada no anexo III.

Falante		/i/	/i/	/e/	/u/	/o/	/a/
Falante1	F1	361 357 384	332 360 359	489 482 510	306 380 368	511 498 523	725 722 709
	F2	2128 2121 2022	1514 1445 1552	2122 2104 2136	845 1046 1171	1027 1212 1107	1444 1636 1595
Falante2	F1	403 389 377	369 340 427	597 511 553	345 340 370	490 505 534	688 700 756
	F2	1966 1959 2164	1419 1630 1508	2022 2200 2282	854 900 886	1127 1100 1111	1794 1746 1747
Falante3	F1	370 376 388	436 391 399	551 543 522	378 366 333	480 500 498	733 678 643
	F2	2106 2266 2366	1585 1566 1545	2110 2020 2277	865 811 912	1027 1028 1120	1667 1602 1620
Falante4	F1	364 378 402	404 398 431	498 490 505	376 401 398	523 489 504	715 660 702
	F2	2259 2174 2036	1614 1610 1598	2123 2099 2134	854 890 878	1109 1099 1145	1732 1671 1643

Tabela 5. Valores de formantes para todas as vogais do Tuyuka contrastando em pares mínimos.

Figura 24. Gráfico de formantes do Tuyuka baseada na análise de pares mínimos vocálicos.

No que tem a ver com as realizações alofônicas, a análise realizada sobre os dados coletados mostra:

- realização de vogais nasalizadas quando seguidas de consoantes também nasalizadas.
- realização de /e/ como [ɛ] em todos os contextos, incluindo as consoantes /g, m, n, j, w/.
- a vogal /o/ tem alofones [o] e [ɔ] sem condicionamento aparente. Os dois sons podem acontecer em qualquer contexto e acompanhadas de qualquer consoante.

Além da observação das realizações alofônicas, nos nossos dados foram registrados os seguintes encontros vocálicos ocorrendo num mesmo morfema.

Vogais diferentes	Vogais iguais
ue	aa
ai	ii
ia	ïï
oa	ee
ua	
oe	
ea	
io	
ui	

Tabela 6. Encontros vocálicos em Tuyuka.

Os exemplos em (22) mostram a ocorrência de alguns dos encontros vocálicos apresentados na tabela 6. Na transcrição fonológica dos dados o tom baixo não é marcado.

(22)

bué	[bù' é]	‘enguia’
waípudã	[wà' ífũnã] ~ [wà' ífũnã]	‘sardinha’
juásó	[d͡ʒuà' sɔ]	‘lagarto’
biagá	[bìà- gá]	pimenta CLS ‘pimenta’
páátu	[' fáátù] ~ [' páátù]	‘pó de coca’
hoedí	[hòè' rɪ]	‘sujo’
jíí	[d͡ʒíí]	‘eu’

Quanto às sequências de vogais iguais, neste trabalho as consideramos como pertencendo a uma mesma sílaba, mas com cada vogal sendo ligada a uma única mora.

Quanto ao sistema de consoantes, Barnes & Malone (2000) e Barnes & Takagi (1976) apresentam um inventário fonológico de consoantes composto por duas séries de oclusivas, surdas e sonoras, nos pontos de articulação bilabial, alveolar e velar; uma fricativa alveolar surda e uma fricativa glotal surda; uma vibrante simples e duas aproximantes, uma labiovelar e outra palatal.

	Bilabial	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva surda	p	t		k	
Oclusiva sonora	b	d		g	
Fricativa		s			h
Vibrante		r			
Semivogal	w		j		

Tabela 7. Quadro de consoantes do Tuyuka. Adaptado de Barnes & Malone (2000) e Barnes & Takagi (1976).

Pares mínimos consonantais também são apresentados pelos autores e reproduzidos em (23).

(23)

/p,b,w/	/pakó/	‘mamãe’
	/bapá/	‘prato’
	/wapá/	‘paga’ IMP
/t,d,s,r/	/botéa/	‘um peixe’
	/bodé/	‘borboleta’
	/bosé/	‘festa’
	/boré/	‘deixar branco alguma coisa’
/k,g,h,j/	/bikó/	‘urso formigueiro’
	/bigó/	‘tia’
	/hoó/	‘banana da terra’
	/joó/	‘fio’

As consoantes sonoras do Tuyuka /b, d, g, r, w, j/ apresentam, segundo Barnes & Takagi (1976) alofones nasais no mesmo ponto de articulação que ocorrem em morfemas nasais ou quando há assimilação do traço nasal. A realização de alofones pré-nasalizados de /b, d, g/ depois de vogais nasais e antes de vogais orais também é registrado na língua.

Outras realizações alofônicas de consoantes registradas pelos pesquisadores já mencionados são:

- /r/ tem as variantes [r̃]; [l] e [r]. A nasalizada ocorre antes de vogais nasais; a lateral ocorre depois de vogais centrais e posteriores e a variante oral ocorre depois de vogais anteriores.

- /j/ tem um alofone [d͡ʒ] que ocorre em variação livre com [j].
- /h/ tem uma variante nasalizada [h̃] que ocorre antes de vogais nasais.

Na nossa análise dos dados coletados foram observadas as seguintes variações alofônicas nos fonemas consonantais:

- o fonema /p/ apresenta variação livre entre [p] e [f]. Os exemplos em (24) mostram a variação na ocorrência daqueles sons.

(24)

pitó	[fi'nɔ̃] ~ [pi'nɔ̃]	'jibóia'
páátu	['fáátù] ~ ['páátù]	'pó de coca'
patáre	[fà'tá-rɛ̃] ~ [pà'tá-rɛ̃]	'cortar'

- Em limite de morfema o fonema /g/ apresenta variação alofônicas com [ɣ]. Exemplos em (25) ilustram a ocorrência de tais variantes.

(25)

upí-ga	[ù'fí-ɣà] ~ [ù'pí-ɣà]	dente CLS 'dente'
pi ^h ká-ga	[fi ^h 'ká-ɣà]	anón' (sp. de fruta) CLS 'anón' (sp. de fruta)'
kía-ga	['kíâ-ɣà]	piolho CLS 'piolho'

- Encontramos um caso no que o fonema /b/ é realizado [β] em contexto intervocálico (26).

(26)

~wetabé	[wɛ̃nâ'βɛ̃]	Sábalo (sp. de peixe)
---------	-------------	-----------------------

- Diferentemente do observado por Barnes & Takagi (1976), nos nossos dados encontramos que o fonema /j/ é realizado como [d͡ʒ] em todos os contextos (27).

(27)

je ^h sé	[d͡ʒɛ ^h sɛ̃]	'porco'
--------------------	-------------------------	---------

jaigá	[d͡ʒàì'gá]	‘cigarra’
ejú	[è'd͡ʒú]	‘cipó’
joáro	[d͡ʒò'árò]	‘longe’

- O prolongamento de consoantes nasalizadas em posição de C₂ de morfema de raiz foi encontrado somente em duas palavras (28).

(27)

~atá	[à'ɲǎ]	‘cobra’
ũtú-gá	[ũ'ɲú-gá]	‘abacate’

Segundo Barnes & Takagi (1976) o Tuyuka conta com dois tons fonológicos: alto e baixo. O tom baixo tem duas realizações fonéticas: um tom médio que ocorre no interior de palavras de três ou mais sílabas em que alguma sílaba contenha a vogal /i/ e siga uma sílaba com tom alto, e um tom baixo que ocorre em todos os outros contextos. Tom alto e acento são concomitantes. Palavras com duas sílabas (C)V.CV normalmente ocorrem com tom alto na última sílaba. Exceções a esta regra ocorrem quando a palavra é empréstimo de outra língua. Em palavras de mais de três sílabas o tom alto (e o acento) ocorre em qualquer sílaba.

A sílaba é definida por Barnes & Takagi (1976) como uma unidade portadora de tom que pode se compor unicamente de um núcleo vocálico (C)V. Na formação da sílaba o Tuyuka apresenta algumas restrições fonotáticas: uma palavra não pode se iniciar com /g/ nem /r/ e não há combinações silábicas do tipo *gu*, *wu*.

Os dados coletados na nossa pesquisa de campo confirmam as restrições fonotáticas propostas para os segmentos /g/ e /r/ e para o tipo de combinações silábicas *gu*, *wu*.

5.2 Fenômenos de aspiração

Segundo Barnes & Malone (2000) e Barnes & Takagi (1976), a língua Tuyuka apresenta dois fenômenos fonéticos de aspiração: oclusivas pós-aspiradas e desvozeamento de vogais. Fenômenos de pré-aspiração são observados por Gomez-Imbert (2011: 1456) como resultado do processo de debucalização de consoantes geminadas.

5.2.1 Consoantes pós-aspiradas

As oclusivas surdas pós-aspiradas [p^h t^h k^h] são alofones das consoantes oclusivas /p, t, k/ e seu condicionamento é, segundo Barnes & Takagi (1976: 125- 126), a vogal alta que segue à consoante aspirada. Exemplos adaptados de Barnes & Takagi (1976) em (28) registram a ocorrência de consoantes pós-aspiradas seguidas de vogais altas⁷³.

(28)

[p ^h u' nígà ^h]	‘doe’
[t ^h úìdà ^h]	‘fita’
[h̥s̥èk ^h óò ^h]	‘saliva’
[h̥órík ^h à ^h]	‘milho’

Além do condicionamento vocálico, Barnes & Takagi (1976: 134-135) mencionam que, na fala rápida, quando há realização de vogal desvozeada [C₁V̥V₂/CVh] e a consoante inicial é surda, a parte da vogal que ainda é sonora pode ser elidida. O processo de elisão daria por resultado a realização de consoantes pós-aspiradas no início de palavra.

A partir da observação dos nossos dados, encontramos que, como o Wa’ikana (Cf., Stenzel & Demolin, no prelo), o Tuyuka apresenta uma leve⁷⁴ pós-aspiração das consoantes surdas

⁷³ Segundo os autores, em sílaba final de enunciado há sempre uma pequena aspiração da mesma qualidade da vogal. Neste estudo consideramos que o breve momento de aspiração em final de enunciado é uma característica típica da fala que está diretamente relacionada com a capacidade respiratória humana.

⁷⁴ Segundo Cho & Ladefoged (1999:220), o valor médio de VOT para uma oclusiva bilabial surda é de 15.3ms. Para uma [t] o VOT médio é de 19.9ms. No caso de [k], Cho & Ladefoged (1999:223) mostram uma média arbitrária de 50ms; contudo os autores informam que até o presente não está claro se na caracterização da aspiração para esta consoante, as línguas somente usam as categorias fonéticas ‘aspirado: +50ms’ versus

/t/ e /k/ em contexto de início de palavra. A pós-aspiração varia segundo o ponto de articulação. Contudo, é possível observar que os maiores valores de VOT dessas consoantes ocorrem quando estão seguidas de vogais altas /i/, /i/ e /u/ que quando seguidas de vogais medias ou baixas.

Exemplos em (29) apresentam dados nos quais é possível observar pós-aspiração fonética leve em oclusivas surdas iniciais de palavra. A figura 25 mostra o oscilograma e espectrograma da ocorrência de tal fenômeno para a palavra [kà'féà] ~ [kà'péà] 'olho'. O valor de VOT nessa amostra é de 21 ms (ver setas).

(29)

[kàḡ'fí] ~ [kàḡ'pí]	'yagé'
[kì-gá]	'mandioca brava'
['táá]	'mato'
['tíó-rè]	'ouvir'
[kà'féà] ~ [kà'péà]	'olho'

'não aspirado: -50ms' ou se empregam categorias mais contínuas. Com o intuito de manter um parâmetro de medição nos nossos dados, a aspiração de [k^h] só foi marcada quando os dados apresentavam valores acima dos 50ms.

Figura 25. Ocorrência de aspiração leve em /k/ inicial de palavra.

Na tabelas 8 são apresentados os valores médio e desvio padrão da aspiração de /t/ e /k/ quando seguidas de vogais altas. Na tabela 9 são observados os valores de VOT para as mesmas consoantes quando seguidas de vogais não altas. Como se observa, quando seguidas de vogais altas, as consoante /t/ e /k/ apresentam valores mais altos de aspiração que quando seguidas de vogais não altas. Os valores médios e desvio padrão são apresentados na tabela 10.

Tabela 8. Valores de aspiração de /t/ e /k/ quando seguidas de vogais altas.

Tabela 9. Valores de aspiração de /t/ e /k/ quando seguidas de vogais não altas.

#t_v[altas]		#k_v[altas]	
Média	desvio padrão	Média	desvio padrão
14,8	3,001	16,2	2,892
#t_v[não altas]		#k_v[não altas]	
Média	desvio padrão	Média	desvio padrão
7,9	2,122	26,3	3,822

Tabela 10. Valores médios e desvio padrão da pós-aspiração nas consoantes /t/ e /k/ em Tuyuka.

Devido ao fato de que os nossos dados correspondem a elicitação de listas de palavras e não a textos narrados ou fala natural é impossível testar a hipótese de Barnes & Takagi (1976: 134-135) segundo a qual a realização de consoantes pós-aspiradas no início de palavra pode ser resultado, na fala rápida, da elisão da vogal que antecede à vogal desvozeada no contexto. [C₁VV₂/CVh].

Quanto à consoante oclusiva bilabial surda /p/, nos nossos dados observamos que, diferentemente do registrado com as outras duas consoantes oclusivas, este fonema apresenta (em todos os contextos onde ocorre) altos valores de pós-aspiração. De fato, e como foi notado na seção 5.1, há uma variação livre entre a ocorrência de [p] e a fricativa labiovelar surda [f]. Uma análise comparativa da informação obtida para o Tuyuka, Tukano e Makuna mostra aparentes processos diacrónicos para esta consoante. Como se observa nos exemplos apresentados em (30) a variação de [p]~[f] do Tuyuka corresponde à realização de [p] do Tukano e à variação [m]~[h]~[h̥] em Makuna.

(30)	Tuyuka	Tukano	Makuna
Morcego grande	[òò'só-fá'kì] ~ [òò.só-pá.kì]	[òò'só-pàà'kí]	[ó'só-hàgì]
Jibóia	[fì'nó] ~ [pì'nó]	[píró]	[hĩĩ.nò]
Anón (sp. de fruta)	[fi'ká-yà]	[pì'ká-gà]	[mĩ ^{h̥} 'ká-ŋá]
Yagé	[kàà'fí] ~ [kàà'pí]	[kàà'pí]	[kà'hí]
Açaí	[mĩ ^{h̥} 'fí] ~ [mĩ ^{h̥} 'pí]	[mĩ ^{h̥} 'p ^{h̥} í]	['mĩ ^{h̥} ĩ]

Os valores médios de pós-aspiração para /p/ em todos os contextos é de 55ms com um desvio padrão de 2,34332. Na figura 26 é apresentada a ocorrência de pós-aspiração na consoante /p/ na realização da palavra [wà'íp^{h̥}] 'sardinha'. O valor de VOT para /p/ neste caso é de 72ms.

Figura 26. Pós-aspiração de consoante /p/ em Tuyuka.

5.2.2 Consoantes pré-aspiradas

Nos trabalhos de Barnes & Takagi (1976) e Barnes & Malone (2000) não há menção da ocorrência de consoantes pré-aspiradas em Tuyuka. Porém, Gomez-Imbert (2011) aponta a que na língua há presença de fones pré-aspirados das consoantes oclusivas surdas que ocorrem em posição de C₂ de morfema raiz. A pré-aspiração seria o resultado do processo de debucalização de consoantes geminadas que ainda podem se encontrar em línguas da sub-região do Pirá.

Como em Barnes & Takagi (1976) e Barnes & Malone (2000), nossos dados mostram que em nessa posição, nenhuma consoante surda é pré-aspirada. Há sim, pelo contrário, realizações de vogais desvozeadas que precedem a vogal V₁ de alguns morfemas de raiz. Na figura 27 é apresentada a realização da palavra [d͡ʒè'sé] ‘porco’ na qual se observa a ausência de algum tipo de aspiração na consoante /s/.

Figura 27. Realização de consoante surda em posição de C₂ interna de morfema raiz sem presença de pré-aspiração.

5.2.3 Vogais desvozeadas

As vogais desvozeadas⁷⁵ são realizações alofônicas das vogais plenas e, segundo Barnes & Takagi (1976) ocorrem em posição de V₁ de sílaba não acentuada que precede outra sílaba que começa com consoante surda (i.e. C₁V₁.C₂V₂ > C₁VV̥₁.C₂V₂). Os exemplos em (31) adaptados de Barnes & Takagi (1976) ilustram a ocorrência de vogais desvozeadas depois de V₁ em Tuyuka

- (31)
[nũy'ká] ‘um tipo de sopa feita de mandioca’

⁷⁵ O desvozeamento pode ser total ou parcial.

[juu'ká] 'urubu'

As vogais ensurdecidas são interpretada por Barnes & Tagaki (1976: 134) como consoantes fricativas glotais *h*. Esta interpretação resulta em duas hipóteses: o possível surgimento dos segmentos pós-aspirados e o surgimento de uma alosílaba [(C)Vh] da sílaba (C)V. Esta alosílaba ocorreria em posição não acentuada e precede uma sílaba que começam com consoantes surda. Os exemplos em (32), ilustram a realização de dito tipo de sílaba na língua.

(32)

[i̯'k ^h ɪ ^h]	[i̯h'k ^h ɪ ^h]	'uma palma'
[òɔ'só ^h]	[òh'só ^h]	'morcego'
[ɲũũk ^h ú'á ^h]	[ɲũhk ^h ú'á ^h]	'estrelas'

A análise dos nossos dados revela que em Tuyuka, a presença de uma grande quantidade de vogais desvozeadas da mesma qualidade vocálica de V₁ em morfemas de raiz do tipo (C)V̥.(C)V. Somente em um dado encontramos uma vogal desvozeada quando entre duas consoantes surdas (Cf., figura 22). Em (33) apresentamos os dados em que foram encontradas estes tipos de vogais na língua. Em todos os exemplos, o tom que ocorre na primeira vogal do morfema é baixo.

(33)

[wèɛ.kí]	'anta'
[i̯kágì]	'coconuno (sp. de ave)'
[wèɛ'kó]	'papagaio'
[òɔ'só-fá'kì] ~ [òò'só-pá.kì]	'morcego grande'
[fi̯'ká-ɣà]	'anón (sp. de fruta)'
[dũũtú-gà]	'batata'
[tũũ'sí]	'cacau de mato'
[dũũtú-gà]	'batata'
[tũũ'sí]	'cacau de mato'
[mĩĩ'fí] ~ [mĩĩ'pí]	'açai'
[di̯'pótè-gà]	'castanha'
[sũũkú'bérù]	'costas'
[fũũ'tí-rè] ~ [pũũ'tí-rè]	'assoprar'
[fààsà-rè]	'flutuar'

[dùu'fúà] ~ [dìì'póà]	‘cabeça’
[ìì'kià]	‘nariz’
[ãã'fí] ~ [ãã'pí] (masculino)	‘outro’
[ãã'fê-řê] ~ [ãã'pê-řê]	‘brincar’
[nñ'kó]	‘raiz’
[nãã'kê-řê]	‘aranha’
[nãã'kêrô]	‘arranhar’
[ôô'tê-řê]	‘pemente’
[ũũ'fũ-řê] ~ [ũũ'pũ-řê]	‘chupar’

Na figura 28 observa-se a realização de vogal ensurdecida para a palavra [wèèkó] ‘papagaio’. Durante a realização da vogal surda não há presença de pulsos glotais nem do primeiro formante, mas sim presença de turbulência (fluxo de ar) nas altas frequências. Resultados das medições de a) inclinação espectral e b) duração da vogal V₁ e da vogal ensurdecida para os dados apresentados em (33) mostram os seguintes resultados⁷⁶.

Vogal 1:

- a) Valor médio da duração da vogal com voz modal: 68,7ms.
- b) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 para vogais produzidas com voz modal: F0 = 30,65dB; h1= 24,85dB; F1 = 30,6dB e F2 = 21,65dB.

Vogal 1 desvozeada:

- a) Valor médio da duração da vogal com voz sussurrada com fôlego: 105,7ms.
- b) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 para vogais produzidas com voz sussurrada: F0 = 15,45dB; h1= 7,05dB; F1 = 4,5dB e F2 = 5,9dB.

Os valores médios obtidos para os quatro falantes mostram uma maior duração da vogal com voz sussurrada (105,7ms) do que da vogal produzida com voz modal (68,7ms). Este resultado faz pensar com que a vogal surda é um segmento próprio e não parte da primeira vogal. Quanto aos valores de inclinação espectral temos que na produção de V₁ a

⁷⁶ A informação apresentada a seguir corresponde à média dos valores obtidos para todos os falantes. Na tabela 11 é possível encontrar os valores obtidos por cada falante.

frequência fundamental (F0) tem um maior valor de intensidade que o primeiro formante (h1); h1 tem uma menor intensidade do que o maior pico do primeiro formante (F1); F0 e F1 apresentam valores praticamente iguais e o maior pico do segundo formante (F2) tem um pouco menos intensidade do que h1. Este tipo de configuração corresponde, segundo Gordon & Ladefoged (2001) à ocorrência de voz modal.

Quanto aos valores de inclinação espectral para as vogais desvozeadas, encontramos que F0 tem maiores valores do que h1; h1 apresenta maiores valores do que o maior harmônico de F1; F1 tem menores valores do que F0 e F2 tem menores valores do que h1. Este tipo de configuração é típica da voz susurrada.

Figura 28. Realização de vogal desvozeada em posição interna de morfema raiz em Tuyuka.

Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Vogais com voz modal	Vogais desvozeadas	Vogais com voz modal	Vogais desvozeadas
- Duração média do segmento: 182 ms - Desvio padrão: 2,645	- Duração média do segmento: 173 ms - Desvio padrão: 2,976	- Duração média do segmento: 69 ms - Desvio padrão: 2,655	- Duração média do segmento: 99 ms - Desvio padrão: 3,778
- Inclinação espectral: F0 (média): 29,2dB H1(média): 24,0dB F1 (média): 31,5dB h2 (média): 22,7dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 5,4dB H1(média): 3,8dB F1 (média): 1,0dB h2 (média): 1,8dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 30,5dB h1(média): 22,7dB F1 (média): 29,7dB h2 (média): 20,6dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 25,7dB h1(média): 12,7dB F1 (média): 6,5dB h2 (média): 7,3dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
- Duração média do segmento: 68,4ms - Desvio padrão: 2,311	- Duração média do segmento: 64ms - Desvio padrão: 4,876	- Duração média do segmento: 53,9ms - Desvio padrão: 2,342	- Duração média do segmento: 112,4ms - Desvio padrão: 3,667
- Inclinação espectral: F0 (média): 31,9dB h1(média): 28,3dB F1 (média): 43,7dB h2 (média): 25,4dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 12,1dB h1(média): 3,9dB F1 (média): 2,6dB h2 (média): 4,6dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 30,8dB h1(média): 25,7dB F1 (média): 28,9dB h2 (média): 7,3dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 18,8dB h1(média): 4,2dB F1 (média): 7,0dB h2 (média): 8,0dB

Tabela 11. Valores médios e desvio padrão de duração total e inclinação espectral de V1 e vogais ensurdecidas em morfemas de raiz em Tuyuka.

5.3 Fenômenos de glotalização-laringalização

Para Barnes & Takagi (1976:126) a língua Tuyuka não apresenta ocorrência de oclusiva glotal como fonema. A glotalização só ocorre na realização de alofones pré-glotalizados de /b, d/ em início de palavra e de alofones pré-glotalizados de /m, w, j/ que estão em variação livre junto com alofones não pré-glotalizados em início de palavra⁷⁷. Os dados em (34) adaptados de Barnes & Takagi (1976) mostram a realização alofônica dos segmentos /b, d, m, w, j/ em Tuyuka.

(34)

[[?] bí ^h]	/bí/	‘pimenta’
[[?] dí ^h]	/dí/	‘rio’
[[?] mẽ ^h k ^h á ^h]	/bẽká/	‘formiga’
[[?] mẽ ^h sá ^h]	/wesá/	‘lado’
[[?] yí ^h í]	/yí/	‘eu’

Nos dados coletados para este trabalho não encontramos realizações de alofones pré-glotalizados de nenhuma consoante em início de palavra.

5.4 Observações fonológicas

Antes de considerar o status fonológico das vogais desvozeadas em Tuyuka, é necessário comparar a distribuição daqueles segmentos com o fonema fricativo glotal /h/. Segundo Barnes & Takagi (1976), na língua Tuyuka o fonema fricativo glotal apresenta uma distribuição restrita. Ele ocorre somente depois de V₁ de morfemas de raiz.

Em nossos dados, encontramos só uma realização do fonema fricativo glotal. O exemplo corresponde à palavra ‘banana da terra’ [ò^h hó-pórò].

Como pode se observar, pelo menos naquele único dado, a fricativa glotal ocorre dentro de morfema de raiz depois da V₁. Além disso, o tom que é associado com a primeira vogal

⁷⁷ Os autores falam “*ocurren en grupo de respiración inicial*” que, se supõe, corresponde ao início de palavra.

naquele exemplo é baixo. Se compararmos aquele dado com a distribuição das vogais surdas percebemos que, os dois segmentos V̥ e h , além de compartilharem semelhanças articulatorias, ocorrem unicamente depois de V_1 em padrões silábicos (C)VhV e (C)Vh(C)V de morfemas de raiz.

Em Desano, parece acontecer exatamente o mesmo. Silva (no prelo) observa que a fricativa glotal surda h , assim como os fenômenos de pré-aspiração ocorrem somente no interior de morfema de raiz e depois de V_1 em padrões silábicos (C)VhV e (C)Vh(C)V. Sob essa perspectiva, Silva propõe tratar as realizações como um suprasegmento que se realiza na margem direita da primeira mora de alguns morfemas de raiz e que é caracterizado pelo traço laríngeo [+glote espalhada].

Neste trabalho, adaptamos a perspectiva apresentada por Silva, mas com duas pequenas variações. Primeiro, consideramos que os fenômenos de aspiração registrados na língua devem ser descritos através do conjunto de traços [-stf] [+sg] [-cet] propostos por Moisik & Esling (2011: 1407). Segundo, propomos que a função do suprasegmento representado pelo conjunto de traço antes expostos é a de marcar fronteira prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba do tipo (C)VhV e limite silábico em padrão bissilábico do tipo (C)Vh(C)V.

Apartir dessa perspectiva, nossa descrição da realização do fenômeno laríngeo encontrado nesta língua é o seguinte:

Em Tuyuka, há ocorrência de um suprasegmento laríngeo que se realiza num subconjunto de morfemas de raiz. O suprasegmento é assinalado à primeira mora e representado a partir do conjunto de traços [-stf][+sg][-cet]. Quando assinalado, processos de silabificação fazem com que o gesto laríngeo ocorra em posição de coda em raízes do tipo CV.CV ou como ataque em raízes do tipo CV.V. Em qualquer caso, a vogal V_1 à que é associado o gesto é realizada com tom baixo.

Na figura 29 é mostrada a representação da associação do suprasegmento laríngeo na primeira mora em morfemas de raiz do tipo CV.V e CV.CV para o Tuyuka. O modelo é baseado no trabalho de Silva (no prelo).

Figura 29. Associação suprasegmento laríngea em Tuyuka.

5.5. Resumo do capítulo

Em Tuyuka há dois fenômenos de laringalização: pós-aspiração e vogais desvozeadas. A pós-aspiração ocorre com valores maiores de duração nas consoantes /t/ e /k/ quando precedidas de vogais altas. Para /p/ são encontrados altos valores de duração de pós-aspiração em todos os contextos. Este fato, junto com a variação fonética que este fonema apresenta entre [p] e [f], fazem especular sobre a ocorrência de um possível processo de mudança em curso. Comparação de dados com outras línguas da família também suportam esta hipótese.

Quanto às vogais desvozeadas, elas são interpretadas neste trabalho como *h*. A comparação da distribuição deste fenômeno laríngeo com a realização do fonema fricativo glotal mostra que, na língua, um subconjunto de morfemas de raiz apresenta realização de um suprasegmento laríngeo. Este segmento é assinalado à primeira mora da raiz e deve se representar a partir do conjunto de traços [-stf][+sg][-cet]. A função do suprasegmento laríngeo é a de marcar fronteira prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba do tipo (C)VhV e limite silábico em padrão bissilábico do tipo (C)Vh(C)V.

6. A língua Tukano

O Tukano é a língua Tukano Oriental que conta com o maior número de trabalhos. Dentro da bibliografia disponibilizada há: três gramáticas (duas delas pedagógicas) West (1980), West & Welch (2004) e Ramirez (1997); dois estudos sobre o sistema fonológico da língua produzidos por Welch & West (1972) e West & Welch (1967); vários trabalhos relacionados com aspectos específicos da gramática: morfologia (Sorensen, 1969), sistema de classificação nominal (Chacon 2007) e dois dicionários (Ramirez 1997 e Gallo 1972). A diferença do Tuyuka e o Makuna, a língua Tukano conta com descrições sobre a fonética da língua fornecidas por Ramirez (1997).

Neste capítulo, são apresentados os resultados da análise fonética fonológica dos fenômenos de glotalização-laringalização no Tukano. Com o intuito de facilitar a comparação da informação, neste capítulo seguimos um roteiro de apresentação parecido ao utilizado para a língua Tuyuka. Em 6.1 são apresentadas as características fonológicas da língua; em 6.2; os fenômenos de aspiração e resultados de análise, em 6.3 informações sobre os fenômenos de glotalização-laringalização e resultados obtidos, em 6.4 algumas considerações fonológicas. Finalmente, em 6.5 apresenta-se um resumo do capítulo.

6.1 Características fonológicas da língua Tukano

Observação e comparação dos trabalhos feitos por Ramirez (1997: 25-92), West & Welch (1972: 13-28), Welch & West (1967: 11-24) e Welch & West (2000: 419-422) mostram algumas diferenças na descrição do sistema fonológico da língua. Especificamente, as diferenças encontradas estão relacionadas com: alofonias de vogais e consoantes, a postulação de vários segmentos consonânticos como fonemas da língua e a descrição do sistema tonal⁷⁸.

⁷⁸ É importante observar que os trabalhos de Welch & West e West & Welch foram realizados em comunidades Tukano localizadas na Colômbia, enquanto o trabalho de Ramirez foi realizado com falantes

Dependendo da descrição fonológica, o inventário fonológico da língua Tukano pode variar de entre 17 fonemas e 21 fonemas. Quanto ao sistema vocálico, os autores concordam na realização de seis vogais fonológicas: duas vogais anteriores /i, e/ e quatro vogais posteriores: as posteriores arredondadas /u o/, a não arredondada central /a/ e uma vogal alta /i/⁷⁹. Na tabela 12 é apresentado o sistema vocálico da língua e nos exemplos em (34) pares mínimos vocálicos. A informação de pares mínimos apresentada aqui é adaptada de Welch & West (2000: 419-420).

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ	u
Baixa	e	a	o

Tabela 12. Quadro de vogais do Tukano segundo Welch & West (1967), West & Welch (1972, 2000) e Ramirez (1997).

(34)

i/e	/piʔi/	‘cesto’
	/peʔé-ʔe/	‘eu quebro varas’
i/a	/bipi/	‘aranha’
	/bapá/	‘prato’
u/o	/uhú/	‘pacú. sp. de peixe’
	/ohó/	‘banana da terra’
i/i/u	/biʔi/	‘rato’
	/biʔí/	‘piranha’
	/buʔú/	‘tucunaré. sp. de peixe’
e/a/o	/besé-bĩ/	‘ele escolhe’
	/basá-bĩ/	‘ele canta, dança’
	/bosá-bĩ/	‘ele da conselho’

As realizações alofônicas das vogais são descritas diferentemente pelos autores. Para Ramirez (1997) as variações vocálicas são relacionadas com a posição da vogal no final de diferentes tipos de enunciados. Welch & West (1967), West & Welch (1972, 2000) apresentam alofonias vocálicas cujo condicionamento são os segmentos precedentes ou

Tukano que moram do lado brasileiro. Devido à ausência de estudos dialetais, não é possível saber se a descrição fonética fornecida por cada autor é própria de um clã.

⁷⁹ A mesma observação sobre a distribuição dos fonemas vocálicos que foi feita para a língua Tuyuka pode ser feita para o quadro de vogais do Tukano.

seguintes à vogal fonológica. A seguir, apresentamos um resumo das propostas de Ramirez e West & Welch e Welch & West sobre as realizações alofônicas das vogais em Tukano.

Ramirez (1997: 26-30):

- A vogal /i/ tem um alofone [ɪ] que se realiza na posição final de enunciado exclamatório enfático e o alofone [i] ocorre nos outros contextos.
- A vogal /u/ tem o alofone [ʊ] em posição final de enunciado exclamatório enfático e o alofone [u] ocorre nos outros contextos.
- A vogal /a/ realiza-se como [ə] em posição final de enunciado exclamatório (facultativo) e [a] ou [ɑ] ocorrem nos outros contextos onde variam livremente.
- /o/ realiza-se [o] em posição final de enunciado exclamatório enfático e como [ɔ] nos demais.

West & Welch (1972: 11-24) e Welch & West (2000: 419-422):

- a vogal /e/ tem um alofone [e] antes de vogais, oclusivas velares e /w/ e um alofone [ɛ] que se realiza em todos outros contextos.
- /u/ tem realizações fonéticas que variam entre [ʊ] e [ɯ].
- /o/ tem variação fonética entre [o] e [ɔ]

Além das variações na qualidade da vogal, o Tukano também conta com alofones nasais quando estão em morfemas nasais ou quando estão em morfemas não especificados para nasalidade, mas que assimilam o traço de morfemas vizinhos.

Como acontece com o Tuyuka, e com o objetivo de fornecer um gráfico de formantes para as vogais orais do Tukano, na nossa pesquisa de campo coletamos a lista de pares mínimos apresentados por Welch & West (2000: 419-420)⁸⁰. O mesmo procedimento de coleta, medição e análise da informação dos dados feita para o Tuyuka foi realizado em Tukano. Na tabela 13 apresentamos os valores de F1 e F2 de cada vogal (cada token) e na figura 30 o gráfico de formantes baseado nos valores apresentados na tabela 13. O círculo preto indica os valores médios dos formantes para cada vogal e a elipse mostra a propagação dos

⁸⁰ A transcrição fonética dos pares mínimos é apresentada no anexo III.

formantes medidos. É interessante observar que, a diferentemente do Tuyuka, em Tukano as vogais centrais /e/ e /o/ apresentam uma sobreposição com as vogais altas /i/ e /u/.

Falante		/i/	/i/	/e/	/u/	/o/	/a/
Falante1	F1	323 400 367	388 369 401	420 469 411	430 470 400	378 321 350	710 700 657
	F2	2309 2278 2300	1789 1810 1567	2400 2234 2278	1001 1134 1011	900 1014 975	1456 1602 1667
Falante2	F1	389 391 403	411 398 330	500 501 488	389 421 455	377 393 412	734 710 690
	F2	2011 1954 2178	1765 1690 1843	2357 2299 2312	1145 1165 1019	834 931 1009	1439 1499 1511
Falante3	F1	350 399 387	378 420 398	436 489 534	469 501 527	420 385 399	766 698 638
	F2	2288 2340 277	1655 1743 1777	2221 2189 2311	954 967 979	1027 955 999	1590 1623 1678
Falante4	F1	399 372 424	430 370 444	499 421 478	500 499 412	417 380 411	744 721 745
	F2	2110 2309 2235	1820 1844 1800	2298 2176 2351	1099 1156 1146	1123 1000 1009	1455 1612 1471

Tabela 13. Valores de formantes para todas as vogais do Tukano contrastando em pares mínimos.

Figura 30. Gráfico de formantes do Tukano baseada na análise de pares mínimos vocálicos.

No que tem a ver com as realizações alofônicas, a análise dos dados coletados mostra que nesta língua não parece haver condicionamento algum na realização das vogais médias /e/ e /o/. Variações entre [e] e [ɛ] para o fonema /e/ e entre [o] e [ɔ] para o fonema /o/ aparecem em posição não acentuada e de tom baixo, em posição acentuada e de tom alto e, basicamente, quando seguidas ou antecedidas de qualquer consoante.

Em relação ao inventário de fonemas consonantais há três propostas diferentes. A primeira proposta é a de Welch & West (1972: 13-28). Segundo estas autoras o inventário fonológico do Tukano é composto por /p, t, k, b, d, g, ʔ, s, h, r, j, w/. A segunda proposta é a de Welch & West (2000: 419-422). Nela, além dos fonemas propostos no seu trabalho de 1972, as autoras adicionam como fonemas uma série de consoantes oclusivas surdas aspiradas /p^h t^h k^h/. A última proposta é a de Ramirez (1997: 26-30). Nela o autor desconsidera como realizações fonológicas a oclusiva glotal, as oclusivas surdas aspiradas e

a consoante vibrante. Para Ramirez os sons pós-aspirados são alofones das oclusivas surdas /p, t, k/ que ocorrem como resultado do processo de metátese entre uma vogal ensurdecida que está adjacente a uma fricativa glotal; a vibrante é alofone da oclusiva sonora alveolar /d/ e ocorre unicamente em posição intervocálica, e a oclusiva glotal é um suprasegmento independente associado à parte final da primeira mora e que interage com tom baixo. Na tabela 14 é apresentado o quadro de consoantes para a língua. Em parênteses são apresentados os fonemas propostos por Welch & West (1972: 13-28). e Welch & West (2000: 419-422), mas desconsiderados por Ramirez (1997).

	Bilabial	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva Surda aspirada	(p ^h)	(t ^h)		(k ^h)	
Oclusiva Surda	p	t		k	(ʔ)
Oclusiva Sonora	b	d		g	
Fricativa		s			h
Vibrante		(r)			
Semivogal	w		j		

Tabela 14. Quadro de consoantes do Tukano. Adaptado de Welch & West (1967), West & Welch (1972, 2000) e Ramirez (1997).

Nos exemplos apresentados em (35), adaptados de Welch & West (2000: 419-422) há ocorrência de pares mínimos consonantais. Nos exemplos são incluídos os dados encontrados por Welch & West que comprovariam o status fonológico dos segmentos glotal, vibrante e das oclusivas surdas aspiradas.

(35)

p ^h /p/b/w	/wi ^h i-p ^h i/	‘avião’
	/wiʔi-pí/	‘na casa’
	/daʔa-wí/	‘eu trabalhei’
	/abí/	‘exclamação de medo’
t ^h /t/d/s/r	/t ^h a/	‘repetição’
	/tá/	‘grama’
	/dasé/	‘tucano’
	/saʔbáro/	‘pântano’
	/pátu/	‘coca’
	/péru/	‘chicha. Tipo de bebida’
	/buʔéda/	‘arco iris’
k ^h /k/g/h/ʔ	/pahi-k ^h i/	‘uma árvore grande’

	/bikí/	‘um velho’
	/wii-gí/	‘ele que voa’
	/biʔí/	‘piranha’
	/wihí/	‘tipo de cana para fazer cesto’
s/h	/jesé/	‘porco’
	/jehé/	‘garça-real’
w/j	/wesé/	‘chagra’
	/jesé/	‘garça-real’

As consoantes sonoras /b, d, g, r, w, j/ assim como a fricativa surda /h/ têm alofones nasais quando ocorrem em morfema nasal ou quando assimilam o traço nasal de morfemas vizinhos. Variantes pré-nasalizadas das oclusivas sonoras no início de grupo fônico ou depois de uma sílaba nasal com tom alto que precede uma sílaba oral também se encontram nesta língua segundo os autores.

Outras alofonias consonantais propostas pelos são:

West & Welch (1972: 11-24) e Welch & West (2000: 419-422):

- /w/ tem uma variante que se realiza com fricção quando precede vogais anteriores e centrais e uma variante nasalizada que se realiza antes de vogais nasalizadas.
- /j/ tem variantes que vão desde [j] até [d͡ʒ]
- /r/ tem uma variante [l] que ocorre depois de vogais centrais e posteriores, um variante [ɾ] que se realiza antes de vogais nasalizadas e [r] que se realiza em qualquer outro contexto.

Ramirez (1997: 26-30):

- /d/ tem realizações [ɾ] e [ɽ] em posição intervocálica e [d] em todo outro contexto oral.
- /w/ varia livremente com [v] em contexto oral. Variantes [w̃] e [ṽ] são encontradas em contexto nasal.

Os nossos dados, corroboram as alofonias consonantais propostas por Ramirez (1997: 26-30). No caso da proposta de West & Welch (1972: 11-24) e Welch & West (2000: 419-422), não encontramos variantes com maior grau de fricção para /w/, somente uma realização de /j/ como [j] e em todo outro contexto [d͡ʒ], e nenhuma variação entre [ɾ] e [l].

Quanto ao tom, há também três propostas diferentes:

West & Welch (1972: 11-24) identificam as melodias tonais alta (´), média (˘) e baixa (ˋ). Em palavras monossilábicas somente ocorre tom alto. Em palavras dissilábicas pode haver ocorrência de três modelos tonais (alto-alto), (alto-baixo) e (baixo-alto). Em palavras trissilábicas há dois padrões principais (baixo-medio-alto) e (baixo-alto-baixo)⁸¹.

Welch & West (2000: 422) propõem um sistema de dois tons: alto (´) e baixo (que não é marcado na transcrição fonológica) e padrões tonais diferentes aos propostos no seu trabalho de (1972) para palavras trissilábica: (baixo-baixo-alto), (baixo-alto-baixo) e (alto-alto-alto).

Ramirez (1997: 66-72) identifica três melodias tonais: alta (^), ascendente (´) e baixa. O tom alto é realizado em lexemas bimoráicos como (alto-alto) ou (baixo-alto). O tom ascendente é realizado em raízes bimoráicas como (baixo-médio-alto); o tom baixo é realizado como tom baixo em lexemas dependentes ou como tom laringalizado quando interage com o suprasegmento de laringalização que ocorre na primeira vogal de morfemas de raiz. O tom laringalizado é realizado como oclusão glotal em fala formal e como “*stiff voice*” em fala rápida.

A sílaba é definida por West & Welch (1972: 23) como a unidade de colocação de tom que pode estar composta por uma consoante seguida por uma vogal, por um vogal só, ou por uma vogal precedida de uma consoante e seguida por uma oclusiva glotal. Os grupos vocálicos são considerados como sílabas diferentes (i.e., (C)V.V).

Welch & West (2000: 422) propõem que a sílaba (C)V tem uma variante [(C)VṼ] na qual a vogal apresenta prolongamento surdo da mesma qualidade. Esse tipo de sílaba ocorre antes de outra sílaba que se encontra no mesmo morfema, mas que começa com uma consoante surda /p, t, k, s/ e tem tom alto.

⁸¹ Segundo os autores o sistema tonal proposto está em processo de transição para um sistema de dois tons devido ao que não é tão comum encontrar contrastes dos três tons fonêmicos.

Ramirez (1997) pela sua vez define a sílaba em Tukano como composta de uma consoante seguida por uma vogal. Encontros vocálicos iguais são analisados como pertencentes a uma mesma sílaba, mas com cada vogal fazendo parte de uma mora e encontros vocálicos diferentes como pertencendo a sílabas diferentes.

6.2 Fenômenos de aspiração

Apesar da divergência no status dos fenômenos de aspiração (especialmente das consoantes oclusivas pós-aspiradas), todos os autores concordam que no Tukano há realização tanto de consoantes pós e pré-aspiradas quanto de vogais desvozeadas.

6.2.1 Consoantes pós-aspiradas

Duas análises diversas da ocorrência de consoantes pós-aspiradas são encontradas na literatura. Uma análise é a de Welch & West (2000: 420). Nela os autores postulam as oclusivas surdas pós-aspiradas /p^h t^h k^h/ como fonemas que contrastam com as consoantes oclusivas surdas plenas. Os exemplos em (36) mostram pares mínimos de oclusivas surdas plenas e oclusivas surdas aspiradas que, segundo os autores, exibem o carácter fonológico da pós-aspiração.

(36)

/wii-p ^h i/	/wiʔi-p ^h i/
Voar-CLS	casa-LOC
‘avião’	‘em casa’
/t ^h a/	/tá/
‘repetição’	Grama
/pahi-k ^h i/	/biki/
Grande-CLS	‘um velho’
‘uma árvore grande’	

Como pode se observar nos exemplos, pelo menos dois dos pares mínimos apresentados correspondem a consoantes que estão no limite de morfema. Isto cria a dúvida de se a aspiração das consoantes /p/ e /k/ é resultado de um processo morfofonológico previsível no qual as consoantes apresentam um maior grau de aspiração (VOT) em limite de morfema do que no interior ou início de palavra.

Outra análise alternativa da pós-aspiração em Tukano é a apresentada por West & Welch (1972: 17) e Ramirez (1997: 39). Segundo estes autores, as consoantes pós-aspiradas são alofones das consoantes oclusivas surdas plenas. No estudo de West & Welch (1972: 17) as consoantes pós-aspiradas ocorrem, mas frequentemente quando a oclusiva surda precede as vogais /u/ e /i/ como nos exemplos (37) adaptados de West & Welch (1972: 17)⁸².

(37)

/púrí/	[p ^h úĩ ^h] ~ [púĩ ^h]	‘folha’
/pátù/	[p ^h át ^h ù ^h] ~ [pátù ^h]	‘coca’
/kĩ/	[k ^h ĩ] ~ [kĩ]	‘ele’

Para Ramirez a pós-aspiração, que se realiza em consoantes que estão no início de palavra, é resultado de um processo de metátese⁸³. Nos exemplos apresentados em (38) que são adaptados de Ramirez (1997: 39) apresenta-se o processo de metátese na língua.

(38)

pehâ	[pèhèhá] ~ [pèhèá] ~ [phèá]	‘colocar-se’
pahî	[pàhàhí] ~ [phàí]	‘estar grande’

Com o intuito de comprovar as hipóteses de Welch & West (2000: 420); West & Welch (1972: 17) e Ramirez (1997: 39), neste trabalho fizemos medições da duração de: a) consoantes surdas em limite de morfema e b) consoantes surdas no início de palavra seguidas de vogais altas versus consoantes surdas no início de palavra seguidas de vogais não altas. Os resultados das nossas medições mostra o seguinte:

⁸² West & Welch (1972: 17) não explicam o significado da ocorrência do diacrítico de aspiração utilizado em final de palavra.

⁸³ Em palavras do próprio autor “as realizações de tipo Ch correspondem a um fenômeno fonético de metátese ou –melhor- de surdez de vogais adjacentes a h e, por isso, não têm nenhuma relevância fonêmica”.

Consoantes surdas pós-aspiradas em limite de morfema

A duração das oclusivas surdas em limite de morfema foi medida nos únicos dados com que contamos e que são apresentados em (39). A duração de cada palavra foi medida em três *tokens* produzidos por cada falante.

(39)			
hahó-kì	[ˈháhó-kì]	grande-CLS	‘árvore grande’
bue-kí	[bùè-ˈkí]	enguia-CLS	‘enguia’
wii-pí	[wii-pí]	Voar-CLS	‘avião’

Os valores das medições de pós-aspiração para as consoantes /k/ e /p/ que ocorrem em posição de limite de morfema e seguidas de vogal alta são apresentadas na tabela 15 a continuação.

Tabela 15. Duração da pós-aspiração para as consoantes /k/ e /p/ em limite de morfema e seguidos de vogal alta em Tukano.

Como se pode observar, os valores médios da duração de VOT para cada uma das consoantes em limite de morfema é consideravelmente alto. Apesar de não contar com uma

maior quantidade de dados, surgem duas hipóteses relacionadas com a ocorrência daqueles valores altos de aspiração para /p/ e /k/.

A primeira hipótese está relacionada com o fato das consoantes surdas estarem seguidas de vogal alta /i/. Resultados obtidos para o Tuyuka mostram, por exemplo, valores maiores de aspiração de consoantes /k/ e /t/ quando seguidas de vogais /u/ /i/ e /i/.

A segunda hipótese é relacionada com a realização de /p/. Em Tuyuka, os valores de VOT obtidos para /p/ estão acima dos valores esperados. Além disso, observamos nos dados dessa língua variação livre entre a realização de [p^h] e [f]. Para o Tukano, observamos adicionalmente um fato interessante. Nos dados apresentados por Welch & West (2000: 420) para a palavra ‘árvore grande’ /pahi-k^{hi}/ a primeira consoante é transcrita como /p/. Nos nossos dados a mesma palavra foi produzida pelos quatro falantes consultados como /hahó-kì/. A diferença na transcrição de um mesmo segmento pode talvez indicar a ocorrência de um fenômeno de mudança na língua.

Além das medições de /p/ e /k/ na posição de limite de morfema, neste trabalho foram feitas outras duas medições da pós-aspiração para todas as consoantes. Uma de consoantes /p/, /t/, /k/ em início de palavra seguidas de vogais altas e outra das mesmas consoantes seguidas de vogais médias e baixas. Os resultados dos valores médios e desvio padrão são apresentados nas tabelas 16, 17 e 18.

#p_v[altas]		#t_v[altas]		#k_v[altas]	
Média	desvio padrão	Média	desvio padrão	Média	desvio padrão
38,4	2,687	46,1	3,456	56,3	3,289
#p_v[não altas]		#t_v[não altas]		#k_v[não altas]	
Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
27,5	3,797	38,1	2,885	44,9	2,123

Tabela 16. Valores médios e desvio padrão das consoantes /p/ /t/ /k/ em início de palavra e seguidas de vogais altas e não altas em Tukano.

Tabela 17. Duração da pós-aspiração nas consoantes /p/ /t/ /k/ quando seguidas de vogais altas em Tukano.

Tabela 18. Duração da pós-aspiração nas consoantes /p/ /t/ /k/ quando seguidas de vogais não altas em Tukano.

Os resultados apresentados nas tabelas anteriores mostram que as três consoantes surdas /p/, /t/ e /k/ apresentam altos valores de VOT quando seguidas de qualquer vogal. Porém, os valores daquelas consoantes são ainda maiores quando seguidas de vogais altas.

Na comparação entre os valores de duração de /p/ e /k/ em contexto de limite de morfema seguido de vogal alta e de início de palavra seguido de vogal alta encontramos a seguinte informação. A sigla D.P significa desvio padrão.

p_limite de morfema		#p_v[altas]		k_limite de morfema		#k_v[altas]	
Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P
53,4 ms	1,345	38,4 ms	2,687	70,1 ms	2,655	56,3	3,289

Tabela 19. Comparação de valores de VOT para /p/ e /k/ em início de palavra seguido de vogal alta e limite de morfema seguido de vogal alta em Tukano.

Da comparação dos dados pode-se deduzir que em ambiente de limite de morfema as duas consoantes apresentam maiores valores de aspiração do que no início de morfema. Provas T-test dos resultados obtidos para cada consoante mostram que a diferença na duração de /p/ no limite de morfema e no início de palavra seguida de vogais altas não é significativa $t(26) = 1.5, p > 0.005$. O mesmo resultado foi obtido para /k/ em ambos os contextos $t(22) = 1.2, p > 0.005$.

Dos resultados pode-se concluir que os maiores valores de aspiração das consoantes /p/ e /k/ no limite de morfema na língua Tukano podem ser resultado de um processo morfofonológico.

Consoantes surdas pós-aspiradas em início de palavra

Segundo Ramirez (1997), em Tukano a pós-aspiração de consoantes em início de palavra é resultado de um processo de metátese do tipo CVhV > ChVV. Durante a pesquisa de campo, três falantes Tukano com quem trabalhamos confirmaram este fenômeno. Segundo eles, algumas palavras com estrutura do tipo CVhV eram normalmente realizadas (i.e., na fala natural) com uma estrutura do tipo ChVV. Exemplos em (40) mostram a realização desse fenômeno para duas palavras coletadas em campo.

(40)

Fala rápida

[ɔ̌ɔ́'só-phà'kí]

[d͡ʒòà'só-phà'kí]

[phàkà'-sé]

[phàhìrìvì]

Fala formal

[ɔ̌ɔ́^h'só-phàhà'kí]

[d͡ʒòà^h'só-phàhà'kí]

[pàhàkà'-sé]

[pàhìrìvì]

‘morcego-grande’

‘largato-grande’

‘grande’

‘grande-casa’

[pà'hàrá]

[phàrá]

‘muito’

Na figura 31, apresentamos ocorrência da fricativa glotal depois da realização de /p/. É interessante observar que a vogal /a/ que segue a fricativa, não sofre nenhum processo de desvozeamento.

Figura 31. Ocorrência de fricativa glotal depois da realização de /p/ em início de palavra em Tukano.

6.2.2 Consoantes pré-aspiradas

Nenhum dos pesquisadores que trabalharam com Tukano registram a ocorrência de oclusivas pré-aspiradas. Como veremos na seção seguinte, a aspiração que se apresenta depois de V₁ em diferentes morfemas de raiz é interpretada como a realização de uma vogal desvozeada.

6.2.3 Vogais desvozeadas

Como ocorre com as consoantes pó-aspiradas, na descrição das vogais ensurdecidas há diferentes propostas.

West & Welch (1972: 25) e Welch & West (2000: 420) mencionam que todas as vogais do Tukano têm alofones surdos prolongados que variam livremente com as vogais sonoras quando: (a) a consoante que antecede a vogal é surda e ou (b) a sílaba que precede a vogal ensurdecida tem uma consoante fricativa glotal surda e tom alto. Os exemplos em (41) a seguir, são adaptados de Welch & West (2000: 420) e mostram a realização de vogais desvozeadas em Tukano.

(41)

/sikó/	[sìḱkó] ~ [sḱḱkó]	‘aquela’
/aké/	[àḱké] ~ [ḱḱké]	‘macaco’
/ohóka/	[òhókà] ~ [ḱhókà]	‘milho’

Ramirez (1997:28-29), por sua vez, aponta que na língua a primeira vogal de uma palavra fonológica é prolongada e se torna parcialmente surda quando seguida por uma consoante surda (i.e., CV.CV > CVṼ.C_[surda]V). Segundo o autor, este fenômeno de ensurdecimento da vogal é resultado de um processo de assimilação regressiva parcial do traço surdo da consoante. Ramirez também menciona que a consoante fricativa glotal [h] pode assumir a qualidade da vogal surda (i.e., CVṼ.CV > CVh.CV). Uma vez que isto acontece, o processo de metátese explicado em 6.1.1 ocorre, resultando em oclusivas pós-aspiradas em

início de palavra. Segundo Ramirez, o tom associado normalmente às vogais desvozeadas é o tom médio ou baixo.

Nos exemplos em (42), apresentamos dados coletados na nossa pesquisa de campo nos quais se registra a realização de vogais ensurdecidas em Tukano.

(42)

[jɛ̃ɛ' sé]	‘porco’
[vĩĩ' sóá]	‘esquilo’
[ɛ̃ɛ' kí]	‘coconuno (sp. de ave)’
[vɛ̃ɛ' kó]	‘papagaio’
[ɔ̃ɔsɔ-phà' kí]	‘morcego grande’
[àà' p ^h í]	‘outra’
[ààpè-' sé]	‘brincar’
[kàà' sérò]	‘pele’
[àà' pérò]	‘seio’

Os exemplos em (43) mostram a realização de vogais surdas quando precedidas de consoantes sonoras e seguidas de consoantes oclusivas. Isto demonstra que não é o contexto proposto por West & Welch (1972: 25) e Welch & West (2000: 420) o que condiciona a realização desse tipo de vogais.

(43)

[bĩĩ' pɔ]	‘libélula’
[dĩĩ' pɔá-gà]	‘cabeça’
[mĩĩ' p ^h í]	‘açai’
[vɛ̃ɛ' kí]	‘anta’
[dĩĩ' tè-sé]	‘cortar’

Quanto ao contexto de ocorrência proposto por Ramirez, observamos que em alguns dos nossos dados V₁ não é desvozeada quando seguida por uma consoante surda. (i.e., não há assimilação do traço surdo da consoante). Os exemplos em (44) mostram duas palavras nas quais não foi possível encontrar a vogal V₁ do morfema raiz ocorrendo como surda. Na figura 32 é apresentado oscilograma e espectrograma da realização da palavra ['pátù-gì] ‘pau de coca’ na qual se observa uma ausência total de desvozeamento da vogal V₁.

(44)

[pì'ká-gà] 'anón (sp. de fruta)'

['pátù-gì] 'pau de coca'

Figura 32. Realização da palavra ['pátù-gì] 'pau de coca' na qual se observa ausência de ensurdecimento da vogal V₁ que segue uma oclusiva surda /p/.

Com o intuito de caracterizar o fenômeno de ensurdecimento de vogais em Tukano, neste trabalho realizamos medições de a) inclinação espectral, b) duração de V_1 e c) duração da vogal desvozeada que segue V_1 nos dados apresentados em (42) e (43). Os resultados obtidos são os seguintes⁸⁴:

Vogal V_1 :

- a) Valor médio da duração da vogal com voz modal: 74,45 ms.
- b) Valor médio dos valores de intensidade para F_0 , h_1 , maior pico de F_1 e maior pico de F_2 para vogais produzidas com voz modal: $F_0 = 34,55\text{dB}$; $h_1 = 22,35\text{dB}$; $F_1 = 32,6\text{dB}$ e $F_2 = 19,05\text{dB}$.

Vogal com voz susurrada com fôlego que segue a V_1 :

- a) Valor médio da duração da vogal com voz susurrada com fôlego: 69,35ms.
- b) Valor médio dos valores de intensidade para F_0 , h_1 , maior pico de F_1 e maior pico de F_2 para vogais produzidas com voz sussurada: $F_0 = 13,95\text{dB}$; $h_1 = 7,55\text{dB}$; $F_1 = 4,1\text{dB}$ e $F_2 = 5,4\text{dB}$.

Os valores médios obtidos para os quatro falantes mostram, quanto à duração, valores próximos entre a vogal com voz susurrada (69,35ms) e a vogal produzida com voz modal (74,45ms). Isto sugere que as duas vogais são segmentos independentes e não a realização da mesma vogal. Quanto aos valores de inclinação espectral encontramos um perfil típico de voz modal para V_1 : a frequência fundamental (F_0) tem um maior valor de intensidade que o primeiro formante (h_1); h_1 tem uma menor intensidade do que o maior pico do primeiro formante (F_1); F_0 e F_1 apresentam valores praticamente iguais; o maior pico do segundo formante (F_2) tem um pouco menos intensidade do que h_1 .

Quanto aos valores de inclinação espectral para as vogais desvozeadas, encontramos que F_0 tem maiores valores do que h_1 ; h_1 apresenta valores maiores do que o maior harmônico de F_1 ; F_1 tem valores menores do que F_0 e F_2 tem valores menores do que h_1 . Este tipo de configuração é típica para voz susurrada com fôlego.

⁸⁴ A informação apresentada a seguir corresponde à média dos valores obtidos para todos os falantes. Na tabela 20 é possível encontrar os valores obtidos por cada falante.

Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Vogais com voz modal	Vogais desvozeadas	Vogais com voz modal	Vogais desvozeadas
- Duração média do segmento: 67,2 ms - Desvio padrão: 2,981	- Duração média do segmento: 60,9 ms - Desvio padrão: 3,871	- Duração média do segmento: 71,7 ms - Desvio padrão: 3,973	- Duração média do segmento: 68,6 ms - Desvio padrão: 3,936
- Inclinação espectral: F0 (média): 27,3dB h1(média): 21,0dB F1 (média): 30,9dB h2 (média): 17,7dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 8,6dB h1(média): 4,6dB F1 (média): 2,6dB h2 (média): 3,8dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 37,8dB h1(média): 23,7dB F1 (média): 34,3dB h2 (média): 20,9dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 18,7dB h1(média): 13,7dB F1 (média): 4,5dB h2 (média): 6,1dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
- Duração média do segmento: 89,4 ms - Desvio padrão: 2,726	- Duração média do segmento: 110,6 ms - Desvio padrão: 3,998	- Duração média do segmento: 77,2ms - Desvio padrão: 2,342	- Duração média do segmento: 70,1ms - Desvio padrão: 3,667
- Inclinação espectral: F0 (média): 35,3dB h1(média): 26,3dB F1 (média): 40,9dB h2 (média): 20,4dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 17,1dB h1(média): 8,9dB F1 (média): 3,7dB h2 (média): 5,3dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 33,8dB h1(média): 20,1dB F1 (média): 30,5dB h2 (média): 12,9dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 10,8dB h1(média): 6,2dB F1 (média): 4,9dB h2 (média): 5,5dB

Tabela 20. Valores médios e desvio padrão de duração total e inclinação espectral de V1 e vogais ensurdecidas em morfemas de raiz em Tukano.

A partir dos resultados obtidos para a duração de vogais, concluímos, diferentemente do proposto por Ramirez, que os encontros VV não correspondem a uma mesma vogal, mas sim a duas vogais diferentes. Isto quer dizer que, em Tukano, a V₁ é seguida, num subconjunto de morfemas, por uma vogal da mesma qualidade que é realizada com voz sussurrada com fôlego.

Fricativa glotal surda

Como ocorre com línguas como o Desano e o Tuyuka, na língua Tukano a ocorrência do fonema fricativo glotal surdo /h/ está restrito unicamente à posição interna de morfema (especificamente depois de V₁). Em (45) oferecemos dados coletados na nossa pesquisa na qual se observa a realização do segmento fricativo glotal em Tukano.

(45)

[ãhũ' áwó]	'minhoca'
[ɔ' hópàrò]	'banana da terra'
[nũ' hã]	'cinza'
[vèhè-' sé]	'matar'

Se comparamos as distribuições das vogais desvozeadas e a fricativa glotal, observamos que as vogais desvozeadas ocorrem no contexto (C)VV̥(C)/(C)Vh(C), e a fricativa glotal ocorre no contexto (C)VhV. Isto quer dizer que os dois sons compartilham o mesmo ambiente de ocorrência: depois da primeira vogal de um subconjunto de morfemas de raiz. O mesmo comportamento é encontrado nas línguas Desano e Tuyuka.

Como aconteceu para o Tuyuka, em Tukano propomos a ocorrência de um suprasegmento laríngeo que se realiza num subconjunto de morfemas de raiz com padrões silábicos do tipo (C)VhV e (C)Vh(C)V. Este segmento é assinalado à primeira mora da raiz e deve ser representado com o conjunto de traços [-stf][+sg][-cet]. Quando assinalado, são ativados processos de silabificação, fazendo com que gesto laríngeo ocorra em posição de coda ou ataque dependendo do formato da raiz. Em qualquer caso, quando o gesto ocorre a vogal V₁ é realizada com tom baixo. A função do suprasegmento laríngeo, como em Tuyuka, é a de marcar fronteira prosódica.

6.3 Fenômenos de glotalização-laringalização

A discussão sobre a natureza fonológica da oclusiva glotal na língua Tukano também apresenta vários ângulos. Contudo, antes de apresentar estes fatos, observamos primeiro algumas questões relacionadas com a fonética da glotalização-laringalização.

6.3.1 Realizações fonéticas da glotalização-laringalização

Em Tukano a glotalização-laringalização apresenta uma ampla gama de realizações entre as quais estão um gesto de fechamento glotal completo que impede a passagem do ar, ou diferentes tipos de articulações que podem se realizar através de estados específicos da glote.

Oclusiva glotal

A oclusiva glotal é realizada em sequências do tipo CV?CV. Em sequências de vogais idênticas $V_1?V_1$ a oclusão completa [ʔ] não é muito comum. Porém, quando ocorre normalmente é acompanhada pela laringalização (voz rangeada) da vogal que precede à oclusiva. Nos nossos dados não encontramos realizações da oclusão completa [ʔ] em sequências de vogais distintas $V_1?V_2$. Nas figuras 33 e 34 apresentamos realização da glotal em sequências do tipo CV?CV e $V_1?V_1$ para as palavras [pãʔ'sá-sè] 'flutuar' e [kãʔã'ĩĩ-ŋã] 'caimo (sp. de fruta)' na língua Tukano.

Figuras 33. Realização de oclusiva glotal na palavras [pãʔ' sá-sê] 'flutuar' na língua Tukano.

Figuras 34. Realização de oclusiva glotal na palavra [kãʔãĩĩ-ɲã] ‘caimo (sp. de fruta)’ na língua Tukano.

Resultados das medições de a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração das vogais que antecedem a oclusiva glotal $-(C)V?(C)V/(C)V?(C)V-$ e de vogais que ocupam a posição de V_1 , mas que não são seguidas de glotal $-(C)V(C)V/(C)V(C)V-$ mostram os seguintes resultados⁸⁵

Vogal 1 modal:

a) Valor médio da duração da vogal: 100,65ms.

b) Valor médio de frequência fundamental da vogal: 153,5 Hz.

⁸⁵ A informação apresentada a seguir corresponde à média dos valores obtidos para todos os falantes. Na tabela 21 é possível encontrar os valores obtidos por cada falante.

- c) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 para vogais produzidas com voz modal: F0 = 29,75dB; h1= 24,07dB; F1 = 29,67dB e F2 = 18,47dB.

Vogal 1 com laringalização:

- a) Quando seguida de oclusiva glotal, a laringalização ocorre sempre do lado esquerdo da vogal.
- b) Valor médio da duração da vogal para os quatro falantes é de 113,5ms.
- c) Valor médio da duração da laringalização: 22,5 ms.
- d) Valor médio de frequência fundamental da vogal: 88,17 Hz.
- e) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 para vogais produzidas com voz rangeada: F0 = 9,8dB; h1= 19,55dB; F1 = 28,75dB e F2 = 12,55dB.

A análise dos resultados obtidos mostra que quando há presença de voz rangeada na vogal que antecede a oclusiva glotal, a laringalização ocorre do lado direito e tem uma duração média de 22,5ms. Com relação à duração, observamos que, em média, a vogal laringalizada é mais prolongada do que a vogal com voz modal. Quanto à frequência fundamental, as análises mostram valores menores de F0 quando a vogal é laringalizada do que quando se realiza com voz modal. Finalmente, os valores obtidos para intensidade (inclinação espectral) ratificam a realização de voz rangeada em vogais que seguem a glotal.

Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Vogais com voz modal	Vogais com voz rangeada	Vogais com voz modal	Vogais com voz rangeada
-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 25 ms		-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 13 ms	
- Duração média do segmento: 98,6 ms - Desvio padrão: 3,456	- Duração média do segmento: 120,6 ms - Desvio padrão: 2,012	- Duração média do segmento: 83,1 ms - Desvio padrão: 2,612	- Duração média do segmento: 90,2 ms - Desvio padrão: 3,871
- F0 (média): 124,72 Hz -Desvio padrão: 2,156	- F0 (média): 92,65 Hz -Desvio padrão: 4,672	- F0 (média): 143,7 Hz -Desvio padrão: 3,566	- F0 (média): 106,9 Hz -Desvio padrão: 3,875
- Inclinação espectral: F0 (média): 27,6dB H1(média): 24,6dB F1 (média): 29,2dB h2 (média): 20,5dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 12,3dB H1(média): 24,7dB F1 (média): 30,8dB h2 (média): 15,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 37,2 dB h1(média): 33,6 dB F1 (média): 38,9 dB h2 (média): 30,5 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 7,2 dB h1(média): 19,5 dB F1 (média): 33,4 dB h2 (média): 15,6 dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 30 ms		-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 22 ms	
- Duração média do segmento: 116,0 ms - Desvio padrão: 2,982	- Duração média do segmento: 131,2 ms - Desvio padrão: 4,009	- Duração média do segmento: 104,9 ms - Desvio padrão: 3,821	- Duração média do segmento: 110,2 ms - Desvio padrão: 3,123
- F0 (média): 163,4 Hz -Desvio padrão: 2,634	- F0 (média): 70,69 Hz -Desvio padrão: 4,746	- F0 (média): 184,9 Hz -Desvio padrão: 2,098	- F0 (média): 83,7 Hz -Desvio padrão: 3,610

- Inclinação espectral: F0 (média): 30,1dB H1(média): 23,2dB F1 (média): 28,5dB h2 (média): 10,7dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 8,9dB H1(média): 15,0dB F1 (média): 23,9dB h2 (média): 7,3dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 24,1 dB H1(média): 14,9 dB F1 (média): 22,1 dB h2 (média): 8,5 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 10,8 dB H1(média): 19,0 dB F1 (média): 26,9 dB h2 (média): 12,2 dB
--	--	---	--

Tabela 21. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral de vogais que ocorrem em posição de V1 com voz modal que não são seguidas por oclusiva glotal e vogais V1 seguidas por glotal.

Transição laringalizada

Uma segunda realização da glotalização-laringalização que é encontrada em Tukano é a chamada por Stenzel & Demolin (no prelo), “transição laringalizada” Este tipo de estado da glote foi anteriormente registrado por Ladefoged e Maddieson (1996:76) na língua Gimi e é representada com o símbolo *. Para o Kotiria, Stenzel & Demolin (no prelo) definem as transições laringalizadas como:

“[...] no meio da transição entre vogais, é uma queda e depois o aumento brusco da amplitude do vozeamento, o que aciona o caráter “glotático” do som. Ambos os tipos de transição são interpretados auditoriamente como oclusivas glotais; no entanto, as sequências devem ser entendidas como um estado da glote sem ponto de articulação específica. Durante essas transições, há fricção (fluxo de ar turbulento) muito variante produzida na glote, e tais fricativas glotais vozeadas e laringalizadas [ɦ] podem, alternativamente, ser descritas simplesmente como um tipo de fonação sussurrada laringalizada (laryngealized whispery voice)” Stenzel & Demolin (no prelo).

Em Tukano encontramos poucas ocorrências deste estado da glote. As que encontramos estavam sempre no contexto de vogais iguais. Nas figuras 35 e 37 apresentamos amostras da realização das palavras [mã'ã] ‘caminho’ e [sɛ̀mã] ‘costas’. Na figura 35 é observada uma queda e depois um aumento suave da amplitude do vozeamento, assim como ausência de fricção. Espectros FFT do final da primeira vogal e começo da segunda confirmam a realização de voz rangeada naqueles segmentos. Na figura 37 pode-se observar uma transição de quedas bruscas da amplitude do vozeamento (vistas no oscilograma), assim como presença de fricção ao longo da primeira vogal.

Figura 35. Transição laringalizada na palavra [mã'ã] 'caminho' em Tukano. O símbolo * indica o momento aproximado da transição.

Figura 36. Espectros FFT da porção final de V1 e porção inicial de V2 na transição laringalizada leve. Como pode-se observar, a configuração do tipo F0 menor que h1, h1 menor do que o maior harmônico de F1, F1 maior do que F0 e h1 maior do que h2 encontrada nas duas vogais dá conta da laringalização.

Figura 37. Transição laringalizada na palavra [sɛ̀má] ‘costas’ em Tukano. A primeira vogal é laringalizada e a segunda modal. O símbolo * indica o momento aproximado da transição.

Quanto à localização da laringalização, observamos que, na transição suave (figura 35), as duas vogais (o fim da primeira e o início da segunda) apresentam voz rangeada. Na transição apresentada na figura 37, a laringalização somente ocorre na primeira vogal.

Resultados das medições de a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração para as vogais V_1 e V_2 que ocorrem com transição laringalizada leve e da vogal V_1 que ocorre com transição laringalizada brusca mostram os seguintes resultados:

Transição laringalizada leve

Vogal 1

a) A laringalização ocorre sempre do lado esquerdo da vogal.

- b) Valor médio da duração da vogal: 93,95ms.
- c) Valor médio da duração da laringalização: 14,5 ms.
- d) Valor médio de frequência fundamental da região da vogal realizada com voz modal: 170,98 Hz.
- e) Valor médio de frequência fundamental da região da vogal realizada com voz rangeada: 111,42 Hz
- f) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz modal: F0 = 9,8dB; h1= 19,55dB; F1 = 28,75dB e F2 = 12,55dB.
- g) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz laringalizada: F0 = 9,8dB; h1= 19,55dB; F1 = 28,75dB e F2 = 12,55dB.

Vogal 2

- a) A laringalização ocorre sempre do lado direito da vogal.
- b) Valor médio da duração da vogal: 78,6 ms
- c) Valor médio da duração da laringalização: 11,19ms
- d) Valor médio de frequência fundamental da região da vogal realizada com voz modal: 166,28 Hz
- e) Valor médio de frequência fundamental da região da vogal realizada com voz rangeada: 105,58 Hz
- f) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz modal: F0 = 28,15dB; h1= 24 dB; F1 = 29,55dB e F2 = 16,8dB.
- g) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz laringalizada: F0 = 17,82dB; h1= 24,15dB; F1 = 28,88dB e F2 = 13,7dB.

Os resultados obtidos mostram que, na transição laringalizada leve, as duas vogais apresentam laringalização: a primeira vogal, de 14,5ms em média, e a segunda vogal, de 11,9ms. Outro fato de interesse tem a ver com a frequência fundamental. Quando há laringalização (em ambas as vogais), F0 diminui. Assim, por exemplo, a região da vogal 1

que é realizada com voz modal, apresenta um valor médio de 170,98Hz enquanto que, na área em que é realizada com voz rangeada, a F0 é de 111,42 Hz. O mesmo fenômeno pode ser observado para a segunda vogal. Finalmente, os valores obtidos para inclinação espectral confirmam a realização de voz rangeada no fim de V_1 e início de V_2 .

TRANSIÇÃO LARINGALIZADA SEM FRICÇÃO			
VOGAL 1			
Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Parte de V1 modal	Parte de V1 rangeada	Parte de V1 modal	Parte de V1 rangeada
-----	-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 15,2 ms	-----	-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 11,3 ms
- Duração média do segmento: 83,0 ms - Desvio padrão: 2,453		- Duração média do segmento: 77,2 ms - Desvio padrão: 2,731	
- F0 (média): 136,01 Hz -Desvio padrão: 2,378	- F0 (média): 128,36 Hz -Desvio padrão: 2,321	- F0 (média): 158,46 Hz -Desvio padrão: 2,765	- F0 (média): 120,34 Hz -Desvio padrão: 2,432
- Inclinação espectral: F0 (média): 30,2dB H1(média): 22,5dB F1 (média): 29,1dB h2 (média): 18,4dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 18,6dB H1(média): 22,5dB F1 (média): 28,0dB h2 (média): 11,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 29,7 dB h1(média): 20,3 dB F1 (média): 31,4 dB h2 (média): 15,8 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 16,1 dB h1(média): 23,5 dB F1 (média): 29,4 dB h2 (média): 13,9 dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
-----	-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 18,7 ms	-----	-Localização da laringalização: Ezquerdo - duração da laringalização (média) 13,7 ms
- Duração média do segmento: 116,0 ms - Desvio padrão: 2,788		- Duração média do segmento: 104,9 ms - Desvio padrão: 2,743	

- F0 (média): 183,5 Hz -Desvio padrão: 3,241	- F0 (média): 98,7 Hz -Desvio padrão: 2,982	- F0 (média): 188,0 Hz -Desvio padrão: 2,011	- F0 (média): 102,5 Hz -Desvio padrão: 2,453
- Inclinação espectral: F0 (média): 30,8dB H1(média): 20,9dB F1 (média): 27,9dB h2 (média): 13,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 15,5dB H1(média): 21,7dB F1 (média): 27,9dB h2 (média): 11,2dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 21,9 dB H1(média): 16,7 dB F1 (média): 23,7 dB h2 (média): 11,5 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 14,4 dB H1(média): 27,0 dB F1 (média): 31,4 dB h2 (média): 9,4 dB

Tabela 22. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal I que ocorrem em transição laringalizada.

TRANSIÇÃO LARINGALIZADA SEM FRICÇÃO			
VOGAL 2			
Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Parte de V2 modal	Parte de V2 rangeada	Parte de V2 modal	Parte de V2 rangeada
-----	-Localização da laringalização: Direito - duração da laringalização (média) 11,1 ms	-----	-Localização da laringalização: Direito - duração da laringalização (média) 8,9 ms
- Duração média do segmento: 71,0 ms - Desvio padrão: 2,567		- Duração média do segmento: 69,2 ms - Desvio padrão: 2,878	
- F0 (média): 126,06 Hz -Desvio padrão: 2,897	- F0 (média): 116,74 Hz -Desvio padrão: 2,112	- F0 (média): 163,56 Hz -Desvio padrão: 2,704	- F0 (média): 109,17 Hz -Desvio padrão: 2,832
- Inclinação espectral: F0 (média): 31,4dB H1(média): 25,3dB F1 (média): 30,6dB h2 (média): 17,4dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 15,8dB H1(média): 23,1dB F1 (média): 27,3dB h2 (média): 14,2dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 27,7 dB h1(média): 24,1 dB F1 (média): 29,0 dB h2 (média): 16,5 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 18,4 dB h1(média): 25,6 dB F1 (média): 29,7 dB h2 (média): 14,9 dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
-----	-Localização da laringalização: Direito - duração da laringalização (média) 14,9 ms	-----	-Localização da laringalização: Direito - duração da laringalização (média) 12,7 ms
- Duração média do segmento: 95,0 ms - Desvio padrão: 2,788		- Duração média do segmento: 86,2 ms - Desvio padrão: 2,743	

- F0 (média): 177,5 Hz -Desvio padrão: 2,161	- F0 (média): 102,0 Hz -Desvio padrão: 2,991	- F0 (média): 169,0 Hz -Desvio padrão: 2,100	- F0 (média): 97,6 Hz -Desvio padrão: 2,386
- Inclinação espectral: F0 (média): 28,6dB H1(média): 23,9dB F1 (média): 30,1dB h2 (média): 17,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 18,9 dB H1(média): 22,7dB F1 (média): 29,2dB h2 (média): 13,2dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 25,2 dB H1(média): 20,7 dB F1 (média): 27,6 dB h2 (média): 14,3 dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 17,24 dB H1(média): 25,2 dB F1 (média): 28,4 dB h2 (média): 11,4 dB

Tabela 23. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 2 que ocorrem em transição laringalizada.

Transição laringalizada brusca

Na transição laringalizada brusca somente V_1 é laringalizada. A seguir são mostrados os valores gerais das medições de duração, frequência fundamental e inclinação espectral para a vogal que sofre a laringalização. Na tabela 24, como acontece nas outras tabelas, são apresentados resultados das medições para cada falante.

Vogal 1

- a) A laringalização ocorre durante toda a vogal.
- b) Valor médio da duração da vogal: 77,7ms.
- c) Valor médio de frequência fundamental da vogal: 101,35 Hz.
- d) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz laringalizada: F0 = 15,35dB; h1= 23,95dB; F1 = 30,9dB e F2 = 12,3dB.

Os resultados mostram que durante a realização da laringalização a frequência fundamental desce (101,35 Hz). Os valores de inclinação espectral informam que a vogal é produzida efetivamente com voz rangeada.

VOGAL 1	
Falante 1 Masculino	Falante 2 Masculino
-Localização da laringalização: Toda a vogal	-Localização da laringalização: Toda a vogal
- Duração média do segmento: 71,2ms - Desvio padrão: 2,762	- Duração média do segmento: 63,8ms - Desvio padrão: 2,876
- F0 (média): 102,21 Hz -Desvio padrão: 2,176	- F0 (média): 105,23 Hz -Desvio padrão: 2,872
- Inclinação espectral: F0 (média): 15,3dB H1(média): 20,7dB F1 (média): 32,8dB h2 (média): 11,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 17,7 dB h1(média): 25,1 dB F1 (média): 29,0 dB h2 (média): 13,5 dB
Falante 3 Feminino	Falante 4 Feminino
-Localização da laringalização: Toda a vogal	-Localização da laringalização: Toda a vogal
- Duração média do segmento: 84,2 ms - Desvio padrão: 2,716	- Duração média do segmento: 86,9 ms - Desvio padrão: 2,937
- F0 (média): 100,5 Hz -Desvio padrão: 2,155	- F0 (média): 96,0 Hz -Desvio padrão: 2,752
- Inclinação espectral: F0 (média): 15,4dB H1(média): 26,9dB F1 (média): 35,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 10,2 dB H1(média): 22,8 dB F1 (média): 29,0 dB

h2 (média): 17,3dB	h2 (média): 9,3 dB
--------------------	--------------------

Tabela 24. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal l que ocorrem com transição laringalizada.

Vogais modais versus vogais laringalizadas

Um último tipo de laringalização encontrado em Tukano ocorre em sequências de vogais (iguais ou diferentes) e envolve uma transição abrupta entre realizações de voz modal e rangeada. Nos nossos dados, a laringalização sempre vai ocorrer na segunda vogal, enquanto a primeira vai se realizar com voz modal. As figuras 38 e 39 mostram esse fenômeno nas palavras [bàà'-sé] 'comer' e [kò'ǣ] 'costurar'. A diferença entre a realização da vogal modal e a laringalizada nos dados é evidente tanto no oscilograma quando no espectrograma.

Figura 38. Sequência de vogais modal e laringalizada para a palavra [bàà'-sé] 'comer' em Tukano.

Figura 39. Sequência de vogais modal e laringalizada na palavra [kò'xi] 'costurar' em Tukano.

Os resultados das medições de a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração da vogal V2 são os seguintes⁸⁶

- a) Valor médio da duração da vogal: 90,8 ms.
- b) Valor médio de frequência fundamental da vogal: 80,55 Hz.

⁸⁶ A informação apresentada de (a) até (d) correspondem à média dos valores obtidos para todos os falantes. Na tabela 25 é possível encontrar os valores obtidos por cada falante

c) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 para vogais produzidas com voz rangeada: F0 = 11,1dB; h1= 25,01dB; F1 = 33,95dB e F2 = 12,8dB.

Como pode se observar, o valor da frequência fundamental para V₂ é baixo. Ao mesmo tempo, os valores de inclinação espectral mostram a ocorrência de voz rangeada.

Em resumo, as vogais que apresentam realização de laringalização têm uma maior duração total do que aquelas produzidas com voz modal. Quanto à frequência fundamental, encontramos, de forma consistente, uma correlação entre laringalização e queda de F0. Quando ocorre uma glotal, a vogal que a antecede é parcialmente laringalizada. Nas transições é possível encontrar os limites das duas vogais produzidos com voz rangeada ou que V₁ receba a laringalização. Quando há encontros de vogal modal e laringalizada é sempre V₂ que vai se realizar com fonação não modal.

VOGAL 2	
Falante 1 Masculino	Falante 2 Masculino
-Localização da laringalização: Toda a vogal	-Localização da laringalização: Toda a vogal
- Duração média do segmento: 87,1 ms - Desvio padrão: 2,652	- Duração média do segmento: 90,4 ms - Desvio padrão: 2,872
- F0 (média): 76,21 Hz -Desvio padrão: 4,891	- F0 (média): 84,9 Hz -Desvio padrão: 4,726
- Inclinação espectral: F0 (média): 10,3dB H1(média): 27,9dB F1 (média): 33,8dB h2 (média): 12,6dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 9,8 dB h1(média): 22,6 dB F1 (média): 37,2 dB h2 (média): 13,0 dB
Falante 3 Feminino	Falante 4 Feminino
-Localização da laringalização: Toda a vogal	-Localização da laringalização: Toda a vogal
- Duração média do segmento: 99,4 ms - Desvio padrão: 4,761	- Duração média do segmento: 91,2 ms - Desvio padrão: 3,286
- F0 (média): 70,67 Hz -Desvio padrão: 4,762	- F0 (média): 97 Hz -Desvio padrão: 3,661
- Inclinação espectral: F0 (média): 11,9dB H1(média): 23,4dB F1 (média): 34,1dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 13,6 dB H1(média): 26,8dB F1 (média): 31,2 dB

h2 (média): 14,7dB	h2 (média): 12,2 dB
--------------------	---------------------

Tabela 25. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da vogal 2 que ocorrem na oposição de vogal modal e laringalizada.

6.4 Observações fonológicas

Como foi mencionado anteriormente, na discussão sobre a natureza fonológica da oclusiva glotal em Tukano também há diferentes perspectivas.

Por uma parte, West & Welch (1972: 16) e Welch & West (2000: 420) propõem a oclusiva glotal como um segmento que faz parte do inventário de sons do Tukano. Quando ocorre, a glotal cria um numero reduzido de lexemas do tipo (C)V?(C)V que contrastam com lexemas do tipo do tipo (C)V(C)V. Exemplos em (46) mostram a ocorrência de tais par mínimos.

(46)

/bĩĩ/	[^m bĩĩ]	‘piranha’
/wihĩ/	[wihĩ]	‘tipo de cana utilizada para fazer cestos’
/bã?ã/	[mã?ã]	‘trilha’
/bãhã/	[mãhã]	‘arara’

West & Welch (1972: 25) mencionam também que a laringalização pode ocorrer em vogais que são seguidas por uma oclusiva glotal ou em vogais que são separadas por ?. Exemplos em (47) ilustram a realização da laringalização nesses dois ambientes⁸⁷.

(47)

?õ?bẽ	[?õ?mẽ ^h]	‘fumaça’
piĩ	[pĩ?ĩ ^h]	‘cesto’
?õ?ã	[?õ?ã]	‘osso’

Ramirez (1997: 66-68), pela sua vez apresenta outra perspectiva. Para este autor a laringalização não é distintiva em Tukano, mas deve ser tratada como um suprasegmento independente que é associado à parte final da primeira mora (o segmento vocálico da primeira sílaba), e que interage com tom baixo para produzir um tom “super-baixo”.

⁸⁷ Os autores não mencionam nada sobre a ocorrência da glotal no início de palavras como ‘fumaça’ ou ‘osso’.

Exemplos apresentados em (48) mostrariam a realização da laringalização como suprasegmento que ocorre somente na primeira mora de morfemas dissilábicos.

(48)

be'tô	[^m bɛ̀ɛ́tɔ́] [^m bɛ̀ɛ́ʔtɔ́]	‘roda’
da'dá	[ⁿ dàà́ɾá] [ⁿ dàà́ʔɾá]	‘trabalho’
wa'î	[vâà́í] [vvâà́ʔí]	‘peixe’
o'ô	[òò́ó] ~ [òò́ʔó]	‘dar’

A razão para tratar a glotalização como um suprasegmento, segundo Ramirez (1997: 67) é que em morfemas dependentes quando há uma queda da vogal que ocupa a posição da primeira mora (e que seria a que se associa à glotalização numa raiz dissilábica), a laringalização é mantida e passa à vogal da seguinte sílaba.

Nos exemplos em (49) apresentamos os únicos dois pares mínimos que encontramos durante nossa pesquisa de campo.

(49)

/duʔtí/	‘tipo de esquilo’	/duhtú/	‘batata’
/biʔí/	‘piranha’	/wihí/	‘tipo de cana para fazer cesto’

Quanto a seu contexto de ocorrência, observamos que a glotal ocorre unicamente no interior de morfema de raiz e ocupa a posição de coda em raízes do tipo (C)Vʔ.CV ou a posição de ataque em padrões silábicos do tipo (C)V.ʔV. Em todos os casos o tom que acompanha a primeira vogal da raiz é baixo. Exemplos em (50) oferecem informação destes dois tipos de padrões silábicos na língua e mostram a realização de tom quando um fenômeno de glotalização-laringalização ocorre.

(50)

(C)VʔV		(C)VʔCV	
[sà-à] ~ [sàʔà]	Enguia	[kàʔà'ĩɛ́-ŋǎ]	Caimo (sp. de fruta)
[sɛ̀ɛ́'á] ~ [sɛ̀ɛ́'ǎ]	Sardinha	[mĩ́'ró]	Tabaco
[sɛ̀ʔɛ́mǎ]	Costas	[pàʔ'sá-sè]	Flutuar
[bàà'-sé] ~ [bàʔà'-sé]	Comer	[òʔ'mé]	Névoa

[mã̃'ʔã]	Caminho
[sã̃'ʔáɾɪ]	Raiz

Além da diversidade de padrões silábicos, alguns dados mostram contraste entre morfemas de raiz que ocorrem com a glotal e raízes que ocorrem sem glotal. Exemplos em (51) mostram morfemas de raiz que se opõem pela presença ou ausência deste traço.

(51)	+ Glotal	- Glotal	
/dĩʔí/	‘carne’	/díí/	‘sangue’
/deʔró/	‘como interrogativo’	/déró/	‘costurar’

Apartir da observação dos dados em (50) e (51), há várias questões que nos impedem considerar a natureza fonológica da oclusiva glotal em Tukano. Como já foi notado por diferentes pesquisadores, em Tukano o padrão silábico não marcado é do tipo (C)V e os morfemas de raiz normalmente são compostos por uma estrutura bissilábica de diversos padrões, todos derivados de uma estrutura (C)V(C)V. Se consideramos a glotal como um segmento contrastivo teríamos que explicar por que em alguns dos exemplos já apresentados, o segmento glotal ocorre preenchendo a posição de coda da primeira sílaba. De fato, teríamos ainda que desvendar por que a glotal, junto com a fricativa glotal e as vogais ensurdecidas são os únicos segmentos que ocorrem preenchendo a posição de coda da primeira sílaba de morfemas de raiz.

Se desconsideramos a glotal como fonema e assumirmos que em Tukano existe, além da sílaba (C)V um padrão (C)VʔCV, teríamos ainda outro problema analítico. Desta vez teríamos que explicar o caráter defectivo desta nova estrutura. Isto é, explicar por que o padrão (C)VʔCV somente ocorre na primeira posição de morfemas bissilábicos e não em outras posições. Além disso, teríamos também que explicar por que o padrão silábico postulado ocorre somente numa pequena quantidade de morfemas de raiz e não na totalidade dos dados.

Devido à dificuldade em explicar a realização da glotal como fonema ou como parte de um outro padrão sílabico na língua, nesta pesquisa seguimos as propostas de Ramirez (1997),

Stenzel (2005, 2007) e Silva (no prelo) que consideram os fenômenos de glotalização-laringalização como um suprasegmento.

Vogais ensurdecidas, fricativa glotal e laringalização

Antes de definir a glotalização como suprasegmento, consideremos a distribuição dos fenômenos laríngenos de vogais surdas, fricativa glotal e oclusiva glotal. Como em Desano (Silva, no prelo), em Tukano estes três gestos laríngenos ocorrem unicamente em posição interna de morfema, mais especificamente depois da primeira vogal. Os exemplos em (52) ilustram a realização de vogais surdas, fricativa glotal e oclusiva glotal em padrões (C)V?CV ou (C)V?V.

(52)

Vogais ensurdecidas		Fricativa glotal		Laringalização	
[m̥'ró]	Tabaco	[ɛ̥'tóá-gà]	'lulo (sp. de fruta)'	[bùhì-'sé]	'rir'
[ɛ̥?'kéáŋã]	'nariz'	[kàã'pí]	'yagé'	[vèhò-'sé]	'puxar'
[ŋã'ké-'sé]	'aranhar'	[pùtì-'sé]	'assoprar'	[dùhì-'sé]	'sentar'
[sà'ʔáɾ]	'raiz'	[kàã'péyà]	'olho'	[sìhà-'sé]	'andar/caminhar'
[ŋãã-'sè]	'ver'	[pèɛ'kámè]	'fogo'		

Como pode-se observar nos exemplos, os três fenômenos laríngenos analisados apresentam uma mesma distribuição: todos ocorrem depois da primeira vogal de um subconjunto de morfemas de raiz. Junto a isso, constatamos que em todos os nossos exemplos, o tom que acompanha V₁ é sempre baixo.

Inspirados no trabalho de Silva (no prelo) e com base no exame do comportamento fonológico das semelhanças articulatórias das vogais desvozeadas, a fricativa glotal e a laringalização, neste trabalho, propomos para a língua Tukano a ocorrência de um suprasegmento laríngeno que é marcado pelo conjunto de traços [$\pm$ stf][$\pm$ sg][$\pm$ cet] e realizado como [h/V] ou [ʔ] na primeira mora de um subconjunto de morfemas de raiz. Quando assinalado, processos de silabificação fazem com que o gesto laríngeno ocorra em posição de coda ou ataque. Em qualquer daqueles tipos de raiz, a vogal V₁ à qual é

associado o gesto laríngeo é realizada com tom baixo. Como na língua Tuyuka, a função do suprasegmento laríngeo é a de marcar fronteira prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba do tipo (C)VhV e limite silábico em padrão bissilábico do tipo (C)Vh(C)V.

Na figura 40 apresentamos um esquema do suprasegmento laríngeo apresentado para o Tukano. A proposta é baseada nos trabalhos de Moisik & Esling (2011) e Silva (no prelo). O ponto glotal refere-se à localização da constrição na produção do gesto laríngeo. Os traços significam [cet] = [tubo epilaríngeo constrito]; [sg] = [glote aberta]; [stf] = [pregas vocais enrijecidas] (Cf., capítulo 2 para maior informação do modelo proposto por Moisik & Esling, 2011).

Figura 40. Suprasegmento laríngeo baseado na proposta de Moisik & Esling (2011) e Silva (no prelo). O ponto glotal refere-se à localização da constrição na produção do gesto laríngeo. Os traços significam [cet] = [tubo epilaríngeo constrito]; [sg] = [glote aberta]; [stf] = [pregas vocais enrijecidas].

6.5 Resumo do capítulo

Em Tukano são encontrados três fenômenos laríngeos: pós-aspiração, ensurdecimento de vogais e laringalização. A pós-aspiração ocorre em consoantes surdas que são consideradas alofones dos fonemas oclusivos surdos. Os alofones aspirados ocorrem principalmente quando seguidos de vogais altas e em limite de morfema. O segundo fenômeno (i.e., o desvozeamento de vogais), ocorre no interior de morfema de raiz depois de primeira vogal. O tom associado à realização desses tipos de vogais é o tom baixo. Um último gesto

é a laringalização. Ele ocorre também depois da primeira vogal de um subconjunto de raízes e apresenta, pelo menos, três diferentes realizações fonéticas (oclusiva glotal, transição laringalizada e mudanças bruscas na intensidade entre vogal modal e rangeada). Quando a laringalização ocorre, o tom associado à primeira vogal é baixo. Junto com os três gestos laríngeos descritos, a língua conta com um fonema fricativo glotal que apresenta semelhanças fonético-fonológicas com os fenômenos até aqui descritos. Com base nas semelhanças destes fenômenos, nossa pesquisa propõe um suprasegmento larígeo marcado pelo conjunto de traços $[\pm\text{stf}][\pm\text{sg}][\pm\text{cet}]$ e realizado como $[\text{h}/\text{ʔ}]$ ou $[\text{ʔ}]$. O suprasegmento ocorre na primeira mora de um subconjunto de morfemas raiz e sua função é a de marcar fronteira prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba e limite silábico em padrões bissilábicos.

7 A língua Makuna

O Makuna é a língua menos estudada das três línguas analisadas neste trabalho: um esboço gramatical realizado por Smothermon et. al (1995), um dicionário Makuna-Espanol Smothermon & Smothermon (1993) e algumas anotações sobre a fonología da língua no artigo de Gómez-Imbert (2000). Outros trabalhos encontrados para esta língua estão relacionados com descrições etnográficas. Até o presente, não há descrições fonéticas da língua.

Este capítulo apresenta os resultados da análise fonética e fonológica dos fenômenos de glotalização-laringalização na língua Makuna. Em 7.1 são apresentadas as características fonológicas principais da língua; em 7.2 informação sobre a ocorrência de fenômenos de aspiração; em 7.3 fenômenos de glotalização-laringalização e resultados obtidos, em 7.4 resumo do capítulo.

7.1 Características fonológicas da língua Makuna

Segundo Smothermon et al.(1995) a língua Makuna conta com um inventário fonológico de 17 fonemas: onze consoantes e seis vogais. As vogais são divididas pelos autores em anteriores, centrais e posteriores e possuem, segundo eles, duas alturas: altas e baixas. Na tabela 26 a seguir é apresentado o sistema vocálico como proposto pelos autores.

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ	u
Baixa	e	ɑ	o

Tabela 26. Quadro de vogais do Makuna segundo Smothermon et al. (1995).

Pares mínimos vocálicos que dão conta do status fonológico das vogais apresentadas na tabela 26 são adaptados de Smothermon et al. (1995) e reproduzidos em (53) a seguir:

(53)

i/i	/bí/	‘rato’
	/bĩ/	‘esta bem’
i/e	/wí/	‘casa’
	/wé/	‘pintura preta para o corpo’
i/a	/tí/	‘perto’
	/tá/	‘herva’
i/u	/ikábĩ/	‘ele estava assustado’
	/ukábĩ/	‘ele escreve’
a/e	/aháti/	‘você está se rendendo?’
	/eháti/	‘você esta chegando?’
a/o	/gáwá/	‘estrangeiro’
	/gáwó/	‘estrangeira’
u/o	/ukági/	‘um que escreve (uma pessoa)’
	/okágá/	‘barba’

Variantes nasalizadas das vogais orais são realizadas em contextos de morfema nasal: [ĩ, ã, õ, ẽ, ẽ̃, ã̃, ã̃̃]. Além disso, segundo Smothermon et al. (1995) a vogal /e/ é o único segmento que apresenta variações fonéticas entre [e] e [ɛ].

Como aconteceu com as outras duas línguas, na nossa pesquisa de campo recolhemos a lista de pares mínimos apresentados por Smothermon et al. (1995)⁸⁸ com o objetivo de estabelecer a carta de formantes para gráfico. O mesmo procedimento realizado em Tuyuka e Tukano foi realizado em Makuna. Na tabela 27 são apresentamos os valores de F1 e F2 de cada vogal (cada token) e. na figura 41 o gráfico de formantes baseado nos valores apresentados na tabela 26.

⁸⁸ Transcrição fonética dos pares mínimos é apresentada no anexo III.

Falante		/i/	/i/	/e/	/u/	/o/	/a/
Falante1	F1	378 401 398	358 360 376	502 489 511	323 360 369	519 493 495	689 756 700
	F2	2234 2209 2123	1510 1629 1512	2230 2211 2189	889 1020 1023	1023 1111 1091	1678 1802 1612
Falante2	F1	410 375 389	378 345 339	523 520 543	371 320 401	517 507 489	708 712 678
	F2	2000 1986 2092	1621 1598 1534	2301 2256 2261	890 899 912	1131 1148 1099	1578 1709 1712
Falante3	F1	375 390 432	400 398 349	510 489 490	409 398 378	488 520 534	734 600 690
	F2	2111 2114 2299	1601 1623 1589	2200 2188 2177	923 885 1015	1057 1120 1100	1776 1690 1689
Falante4	F1	437 389 412	415 376 412	522 519 522	388 340 350	521 533 461	701 645 660
	F2	2189 2200 2119	1641 1633 1601	2300 2277 2256	1022 1009 999	1079 1099 1132	1730 1669 1612

Tabela 27. Valores de formantes para todas as vogais do Makuna contrastando em pares mínimos.

Figura 41. Gráfico de formantes do Makuna baseado na análise de pares mínimos vocálicos.

No que tem a ver com as realizações alofônicas, a análise dos dados coletados mostra que nesta língua as vogais médias /e/ e /o/ são sempre realizadas como [ɛ] e [ɔ] respectivamente.

Alofones nasais das vogais orais quando estão em contexto de morfema nasal assimilam o traço do morfema vizinho.

Quanto ao inventário fonológico de consoantes, Smothermon et al. (1995) propõem um inventário de duas séries de oclusivas, surdas e sonoras, nos pontos de articulação bilabial, alveolar e velar, uma fricativa alveolar surda e uma fricativa glotal surda, uma vibrante simples e duas aproximantes, uma labiovelar e outra palatal.

	Bilabial	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva surda	(p)	t		k	
Oclusiva sonora	b	d		g	
Fricativa		s			h
Vibrante		r			
Semivogal	w		j		

Tabela 28. Quadro de consoantes do Makuna. Adaptado de Smothermon et al. (1995).

A consoante /p/ aparece em poucos contextos⁸⁹. As consoantes /b, d, g, h, w, r, j/ têm alofones nasais do mesmo ponto de articulação quando estão em morfema nasal. As oclusivas /b/, /d/ e /g/ têm alofones pré-nasalisados que variam livremente com alofones não pré-nasalisados quando estão no início de palavra antes de vogais orais.

A fricativa /s/ apresenta variação livre dos seus alofones [s] e [ʰs]. A variante [ʰs] é mais audível nos clãs *jibá* e *roéa*. A vibrante simples, além de ter um alogone nasal [ɾ̃] que ocorre antes de vogais nasais, tem um alogone [l] que se realiza antes das vogais posteriores /o/ e /u/. A variante [r] aparece antes das outras vogais.

O fonema /j/ tem as variantes [ʲ] que ocorre antes de vogais nasais e [ʰj] que varia livremente com [j] no início de palavra. Nos demais contextos ocorre [ʰj].

Pares mínimos de consoantes são apresentados em (54). Os dados são adaptados de Smothermon et al. (1995).

(54)

p/b/w	/paí/	‘padre da igreja’
	/baí/	‘irmão mais velho’
	/bí/	‘rato’
	/wí/	‘casa’
t/d/s/r/j	/kitíabĩ/	‘ele tem’
	/kidíabĩ /	‘ele responde’
	/íto/	‘lá’
	/íso/	‘ela’
	/bedó/	‘círculo’
	/beró/	‘depois’

⁸⁹ Palavras empréstimo.

	/díro/	‘críquete’
	/jíro/	‘como ordene’
	/rĩbã/	‘veneno’
	/jĩbã/	‘dizem’
	/báti/	‘come’ (interrogativo)
	/bári/	‘comeu’ (interrogativo)
k/g/h	/úkaki/	‘eu escrevi’
	/úkaɣi/	‘um que escreve’ (uma
	/kóa/	pessoa)
	/hóa/	‘abóbora’
		‘cabelo’
s/h	/síabĩ/	‘ele amarra’
	/híabĩ/	‘ele chama’
w/j	/waí/	‘peixe’
	/jaí/	‘tipo de batata’

A partir da análise dos nossos dados é possível identificar as seguintes alofonias de consoantes:

- /r/ é realizado como [l] quando seguido das vogais altas /i/ e /u/.
- o fonema /w/ varia com [β] em contexto intervocálico em alguns dados.
- a fricativa glotal surda /h/ é realizada como [ɦ] em contexto intervocálico.

Quanto à estrutura silábica e ao tom, Smothermon et al. (1995) não oferecem muita informação. Propõem uma estrutura silábica básica (C)V onde a consoante é opcional e há ocorrência dos tons alto e baixo como fonológicos.

Em relação com à ocorrência de oclusiva glotal, os mesmos autores consideram que não é um segmento contrastivo e que às vezes é realizada no fim de palavra fonológica ou em hesitação da palavra final de um enunciado.

7.2 Fenômenos de aspiração

Nos dados coletados não encontramos realizações de consoantes pré ou pós aspiradas. Também não parecem ocorrer fenômenos relacionados com a presença de vogais ensurdecidas.

7.3 Fenômenos de glotalização-laringalização

Em Makuna, um único morfema de raiz do tipo (C)VV registra a ocorrência de voz rangeada. Na figura 42 apresentamos uma ocorrência para a palavra ['tó.à] 'loro'. Curiosamente e semelhante ao que ocorreu com o Tukano, quando há oposição entre voz modal e rangeada a segunda vogal recebe a laringalização.

Figura 42. Ocorrência de voz rangeada na para a palavra ['tó.à] 'loro' em Makuna.

Medições de a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração para as vogais V1 e vogal V2 da palavra para ‘loro’ ratificam a realização de voz rangeada na segunda vogal. Os resultados das medições são⁹⁰

Vogal 1

- a) Valor médio da duração da vogal: 65,81ms.
- b) Valor médio de frequência fundamental: 189,98 Hz.
- c) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz modal: F0 = 9,8dB; h1= 19,55dB; F1 = 28,75dB e F2 = 12,55dB.

Vogal 2

- a) Valor médio da duração da vogal: 77,6 ms
- b) Valor médio de frequência fundamental: 101.2 Hz
- h) Valor médio dos valores de intensidade para F0, h1, maior pico de F1 e maior pico de F2 da região da vogal realizada com voz laringalizada: F0 = 17,82dB; h1= 24,15dB; F1 = 28,88dB e F2 = 13,7dB.

Os resultados das medições mostram, semelhante ao que ocorreu com o Tukano, que a duração da vogal com voz rangeada é maior do que a vogal realizada com voz modal. Além disso, a frequência fundamental é mais baixa na vogal com laringalização do que na vogal modal. Os valores de inclinação espectral ratificam a realização de voz rangeada na segunda vogal e de voz modal na primeira.

⁹⁰ A informação apresentada de (a) até (d) correspondem à média dos valores obtidos para todos os falantes. Na tabela 28 é possível encontrar os valores obtidos por cada falante

Falante 1 Masculino		Falante 2 Masculino	
Vogal 1	Vogais 2	Vogal 1	Vogais 2
- Duração média do segmento: 67,2 ms - Desvio padrão: 2,972	- Duração média do segmento: 61,9 ms - Desvio padrão: 3,811	- Duração média do segmento: 73,7 ms - Desvio padrão: 3,982	- Duração média do segmento: 69,6 ms - Desvio padrão: 3,223
- Inclinação espectral: F0 (média): 29,3dB h1(média): 21,0dB F1 (média): 30,9dB h2 (média): 17,7dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 9,6dB h1(média): 4,6dB F1 (média): 2,6dB h2 (média): 3,8dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 34,8dB h1(média): 23,7dB F1 (média): 34,3dB h2 (média): 20,9dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 17,7dB h1(média): 13,7dB F1 (média): 4,5dB h2 (média): 6,1dB
Falante 3 Feminino		Falante 4 Feminino	
- Duração média do segmento: 80,4 ms - Desvio padrão: 2,762	- Duração média do segmento: 70,6 ms - Desvio padrão: 3,282	- Duração média do segmento: 87,2ms - Desvio padrão: 2,162	- Duração média do segmento: 79,1ms - Desvio padrão: 3,188
- Inclinação espectral: F0 (média): 38,3dB h1(média): 26,3dB F1 (média): 40,9dB h2 (média): 20,4dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 15,1dB h1(média): 8,9dB F1 (média): 3,7dB h2 (média): 5,3dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 30,8dB h1(média): 20,1dB F1 (média): 30,5dB h2 (média): 12,9dB	- Inclinação espectral: F0 (média): 11,8dB h1(média): 6,2dB F1 (média): 4,9dB h2 (média): 5,5dB

Tabela 28. Valores médios e desvio padrão de duração, frequência fundamental e inclinação espectral da primeira e segunda vogal da palavra ['tó.à] 'loro'

Medições de a) inclinação espectral, b) frequência fundamental e c) duração das vogais V_1 e V_2 para um conjunto suspeito de dados também foram feitas. Os resultados revelaram valores de frequência fundamental e inclinação espectral muito próximos aos produzidos durante a realização da voz modal⁹¹. Com o intuito de estabelecer se aqueles valores realmente mostravam diferenças enquanto aos tipos de fonação, um teste T-test foi realizado. Os valores obtidos mostram que a diferença de frequência fundamental e inclinação espectral das vogais suspeitas V_1 e V_2 não é significativa $t(5) = 1.8, p > 0.005$.

Quanto à realização da oclusiva glotal, encontramos somente duas palavras, produzidas por homens, nos quais pode se observar a ocorrência da glotal. As figuras 42 e 43 a continuação mostram a realização de dito som nas palavras [wèʔkí] ‘danta’ e [iʔkágí] ‘coconuco’. Nas mesmas palavras, quando produzidas por mulheres, há um alongamento da oclusiva velar [wèkk:í] ‘danta’ e [ikk:ágí] ‘coconuco’

⁹¹ Em trabalho apresentado em 2014, foram mostrados na palavras [kóèrè] ‘lavar’ e [mǎá] ‘sal’que, pelas medições de inclinação espectral deviam são considerados como ocorrendo com voz rangeada. Contudo, nessa oportunidade não foram realizados testes estatísticos que permitissem conhecer o grau de significância dos valores obtidos para medições de frequência fundamental, h_1 , o maior pico de F_1 e o maior pico de F_2 nessas duas palavras. Os resultados T-test obtidos atualmente nos obrigam a desconsiderar a palavra em questão.

Figura 43. Ocorrência de oclusiva glotal na palavra [wèʔkí] 'danta' em Makuna.

Figura 44. Ocorrência de oclusiva glotal na palavra [iʔkágí] 'coconuco' em Makuna.

7.4 Resumo do capítulo

Com os resultados obtidos, podemos concluir que em Makuna não há ocorrência de fenômenos de laringalização do mesmo tipo dos encontrados para as línguas Tuyuka e Tukano. Realizações de voz rangeada e oclusiva glotal ocorrem numa quantidade reduzida dos dados (3 palavras). Isto poderiam ser resultado de fatores externos (i.e., sociolinguísticos, dialetais) ou simplesmente ser atribuídos à idiosincrasia dos falantes. A dificuldade na caracterização deste fenômeno se deve, em parte, à pequena quantidade de estudos com que conta a língua.

8 RESULTADOS À LUZ DAS PROPOSTAS TEÓRICAS

Ao longo deste documento temos observado que, na realização da laringalização, os falantes de línguas como o Tukano fazem uso de diversas estratégias articulatórias que criam a impressão auditiva da realização de um fechamento glotal total.

Pesquisadores como Catford (1968, 1977); Esling & Harris (2005); Esling (1984, 1996, 1999); Hirose (1997); Lidblom (2009) *inter alia* mostram que, varias daquelas estratégias utilizadas pelos falantes durante a produção da laringalização estão relacionadas com parâmetros⁹² que teorias fonológicas como a do sistema de traços laringais proposto por Halle e Stevens (1971) desconsideram. Desde esta perspectiva, Moisik & Esling (2011) exibem um novo sistema de traços laríngeos que conceitua as caracterizações articulatórias propostas para os diferentes sons produzidos no tracto vocal laríngeo. Na sua proposta, os autores propõem à estrutura epilaríngea e, especificamente as pregas ventriculares - através de incursão ventricular - como o mecanismo responsável pela produção de sons glotais, voz rangeada, voz áspera e sons extra-glotalis. A formalização da sua proposta é apresentada por meio do conjunto de traços [glote aberta], [pregas vocais enrijecidas] e [tubo epilaríngeo contrito]. Em Tukano, as diferentes realizações fonéticas da glotal (transições laringalizadas e mudança abrupta de uma vogal modal para uma com voz rangeada), suguiem que além da glote, durante sua produção, há intervenção das pregas ventriculares. Baixo essa perspectiva, o conjunto de traços propostos por Moisik & Esling (2011) – e mais especificamente o traço [tubo epilaríngeo contrito] ([cet])- descreveria com maior precisão não somente a natureza articulatória do som produzido, mas também suas qualidades acústicas particulares.

Quanto à proposta de marcadores prosódicos, observamos que nas línguas Tuyuka e Tukano⁹³ fenômenos de aspiração e laringalização e inclusive, a fricativa glotal surda apresentam condições específicas que impede considerar eles como segmentos fonológicos. Contudo, sua ocorrência nas duas línguas obedece padrões regulares:

⁹² Como retração do corpo da língua, elevamento da larínge, e intervenção de estruturas supraglóticas.

⁹³ As duas línguas tem estrutura silábicas (C)V.

- a) são todos estados laríngeos,
- b) ocorrem unicamente no interior de morfema, especificamente depois da primeira vogal de estruturas (C)Vh/?V ou (C)Vh/?(C)V e,
- c) não ocorrem em todos os morfemas de raiz,
- d) quando ocorrem o tom associado à vogal que os antecede é o tom baixo.

Apartir da verificação de ditos padrões, e da observação do comportamento da glotal para várias línguas, neste trabalho obtamos por propor os fenômenos laríngeos encontrados como suprassgimentos que têm função de limites prosódicos (de mora e sílaba) dos morfemas de raiz. Condicionamentos externos como o tom baixo parecem estar contribuindo na realização destes marcadores.

9 CONCLUSÕES

Esta tese iniciou introduzindo conceitos articulatórios relacionados com a realização dos fenômenos de glotalização-laringalização. Ao mesmo tempo que eram apresentadas propostas que definiam os tipos de voz, a oclusiva glotal e a relação entre laringalização e tom, eram apresentados exemplos e estados da arte de investigações em diferentes línguas nas que aqueles fenômenos são registrados. Junto com a visão geral das características articulatórias e acústicas da laringalização, foram delimitadas as propostas teóricas que acompanham a análise fonológica dos dados coletados.

Nosso seguinte passo consistiu em estabelecer uma visão geral dos sistemas fonológicos encontrados no grupo linguístico Tukano. Além disso, pretendimos oferecer um panorama sobre as diferentes propostas relacionadas com a ocorrência de fenômenos de glotalização-laringalização em línguas como o Kotiria, Wai'kana e Desano. A perspectiva obtida nos permitiu reconhecer as diferentes análises fonológicas apresentadas e adotar a que consideramos, a melhor proposta analítica.

O seguinte passo fue descrever a metodologia utilizada na análise fonéticas dos fenômenos laríngeos presentes em Tuyuka, Tukano e Makuna, assim como estabelecer os critérios para levar a cabo nosso trabalho. Uma vez consolidados os parâmetros, nosso trabalho de descrição da ocorrência de glotalização-laringalização tomou lugar. A primeira língua analisada -o Tuyuka- mostrou a ocorrência de um suprasegmento laríngео que se realiza na superfície como [h] e é assignado à primeira mora de um subconjunto de morfemas de raiz. A função do suprasegmento é a de estabelecer limites entre mora e sílaba. O conjunto de traços proposta para a análise desse suprasegmento é[-stf][+sg][-cet].

A segunda língua analisada -o Tukano- apresenta um panorama ainda mais complexo quanto à realização dos fenômenos laríngеоs. Esta língua conta com um suprasegmento laríngео que se realiza como [h/V] ou [ʔ] na primeira mora de um subconjunto de morfemas raiz e , ao igual do que em Tuyuka, apresenta a função de marcar fronteira

prosódica: limite bimoráico no interior de sílaba e limite silábico em padrões bissilábicos. Finalmente, a análise da língua Makuna revela que, tal e como apresentado por Gomez-Imbert (2011) a língua não apresenta fenômenos laríngeos.

Uma aproximação às descrições teóricas iniciais nos permitiu estabelecer que nas diferentes realizações da laringalização em Tukano, há intervenção não somente das pregas vocais, mas também das pregas ventriculares.

O trabalho apresentado nesta tese é o primeiro esforço por caracterizar a partir do uso do sistema de traços laríngeos proposto por Moisik & Esling (2011) a fonética e fonologia da realização de fenômenos de glotalização-laringalização nas línguas Tuyuka, Tukano e Makuna. Contudo, muito trabalho está ainda por se fazer. Descrições mais detalhadas dos sistemas fonológicos para as línguas Tuyuka e Makuna, assim como a análise de um conjunto de dados mais extenso, diverso e com técnicas de análise além das medições acústicas permitirão estabelecer com precisão o papel da laringalização em três línguas amazônicas.

REFERÊNCIAS

ARDILA, Olga. Lingüística aborígen colombiana. La problemática de las lenguas tucano. *Forma y Función*, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 2004. Vol 17.

ARDILA, Olga. Aspectos fonológicos de las Lenguas Tucano-Orientales: Una visión Comparativa. *Forma y Función*, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 1998. Vol 11. 41-54 f.

ARDILA, Olga. Cercanía lingüística entre las lenguas tucano del Pirá-Paraná: aspectos gramaticales. *Forma y Función*, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 1996. Vol 9, 81-101 f.

ARDILA, Olga. Cercanía lingüística entre las lenguas tucano del Pirá-Paraná, aspectos lexicales y fonológicos. *Forma y Función*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia 1995. Vol 8, 105-144 f.

ARDILA, Olga. La subfamilia lingüística Tucano-Oriental: Estado actual y perspectivas de investigación. In: RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Ed.) *Estado Actual de la Clasificación de las Lenguas Indígenas de Colombia*. Santafé de Bogotá: Instituto de Caro y Cuervo, 1993, 219-233 f.

ARDILA, Olga. Las lenguas Tucano-Orientales: elementos para un estudio comparativo. In: II Congreso del CCELA, Villeta, Noviembre 67-86, 1991: *Temas fonológicos; Sintaxis de la predicacion; Espacio, tiempo y modalidad*. Bogotá, 1992.

ÅRHEM, Kaj. The cosmic food web. Human-nature relatedness in the Northwest Amazon. In: DESCOLA, Philippe; PÁLSSON, Gísli (Eds.) *Nature and society. Anthropological perspectives*. Londres: Routledge, 1996, 185-204 f.

BARNES, Janet; MALONE, Terrell. El Tuyuca. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 437-452 f.

BARNES, Janet. Tuyuca. *South American Indian Languages, Computer Database* (Intercontinental Dictionary Series, Vol. 1). General Editor Mary Ritchie Key. Irvine: University of California. 2000.

BARNES, Janet. Cuando no había agua y otros leyendas indígenas. 1st ed. 1993.

BARNES, Janet. Diccionario tuyuca-español (3749 voces). Oxford: Oxford Text Archive. 1992.

BARNES, Janet. Classifiers in Tuyuca. In Payne, Doris L. (ed.). *Amazonian Linguistics: Studies in Lowland South American Languages*. Austin: University of Texas Press. 1990. 273-292 f.

BARNES, Janet. Evidentials in the Tuyuca Verb. *International Journal of American Linguistics*. 1984. Vol 50, 255-271 f.

BARNES, Janet. Los imperativos en tuyuca. *Artículos en Lingüística y Campos Afines* 6. 1979. 87-94 f.

BARNES, Janet. "La creación" y "la pesca". *Estudios tucanos IV*. Lomalinda: ILV. 1976. 227-248 f.

BARNES, Janet; TAKAGI, Sheryl. *Fonología del tuyuca*. Sistemas fonológicos de idiomas colombianos. 1976, 3. 123-37 f.

BELOTEL-GRENIÉ, A; GRENIÉ, M. The creaky voice phonation and the organization of Chinese discourse. In: International Symposium on Tonal Aspects of Languages: With Emphasis on Tone Languages, Beijing, March 28-31, 2004, *The creaky voice phonation and the organization of Chinese discourse*. Beijing, March 28-31, 2004.

BENJAMÍN, Faustino. *Masa ye, gava ye ra ca, macariatuti = Barasana y taibano-español*, diccionario de 750 palabras. Lomalinda, Meta, República de Colombia: Alberto Lleras Camargo, 1990. 188 f.

BLOMGREN, M; CHEN, Y; NG, M; GILBERT, H. Acoustic, aerodynamic, physiological, and perceptual characteristics of modal and vocal fry registers. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1998. Vo.103, 2649 – 2658 f.

BOERSMA, P; WEENINK, D. Praat: Doing phonetics by computer version 5.3.64 [Computer Software] Amsterdam: Department of Language and Literature, University of Amsterdam. 2014. Em linha <http://www.praat.org/>

BUCHOLTZ, Mary; HALL, Kira. Identity and Interaction: a Sociocultural Linguistic approach. *Discourse Studies*. Oct, 2005. Vol 7, No (4–5), 585–614 f.

CABALZAR, Aloisio. Descendência e aliança no espaço Tuyuka. A noção de nexos regional no noroeste amazônico. 2000, *Revista de Antropologia*, No. 43.

CABALZAR, Aloisio. 1995. *Organização social Tuyuka*. 1995. 234 f. (Dissertação de mestrado) FEA, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

CABRAL, Ana Suelly; RODRIGUES, Aryon Dall’Igna; CARVALHO, Fernando. *Ensurdimento vocálico em Zo’é*. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 18, p. 7-16, 2010.

CAMPBELL, Lyle. Classification of the Indigenous Languages of South America. In: CAMPBELL, Lyle; GRONDONA, Veronica (Eds.) *The Indigenous Languages of South America: A Comprehensive Guide*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter, 2012, 59-166 f.

CATFORD, J. C. *A practical introduction to phonetics*. New York: Oxford University Press, 1988. 239 f.

CATFORD, J. C. *Fundamental problems in phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1977. 279 f.

CATFORD, J. C. The articulatory possibilities of man. In: MALMBERG Bertil; KAISER Louise. *Manual of Phonetics*. Holanda: North-Holland Publishing, 1968, 309–333 f.

CAYÓN, Luis. En la búsqueda del orden cósmico: sobre el manejo ecológico Tukano oriental del Vaupés. In: *Revista Colombiana De Antropología* (Ed.) Instituto Colombiano de Antropología, 2002, Vol.37 fasc. 234 - 267 f.

CHACON, Thiago. A revised proposal of proto-tukanoan consonants and tukanoan family classification. *International Journal of American Linguistics*, United States of America. 2014. Vol 80, No 3, 275–322 f.

CHACON, Thiago. O sistema de classificação nominal do Tukáno. *Revista de Estudos e*

Pesquisas, Brasil. 2007. Vol 4, 147-197 f.

CHO, Taehong; LADEFOGED, Peter. Variation and universals in VOT: evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics*. 1999. Vol 27, 207:229 f.

CORREA, Francois. Por el Camino de la Anaconda Remedio. Dinámica de la Organización Social de los Taiwano del Vaupés. In: *Colombia 1996*. COLCIENCIAS (Ed.) U. Nacional de Colombia. 1996. 406 f.

CROOT, Karen; TAYLOR, Belinda. Criteria for acoustic-phonetic segmentation and word labelling in the Australian National Database of Spoken Language. *Speech, Hearing and Research Center*. Macquarie University, 1995.

DANE. Censo General 2005, realizado entre mayo 22 de 2005 y mayo 22 de 2006. <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/censos>

DAVISON, D. S. An acoustic study of so-called creaky voice in Tianjin Mandarin. In: *UCLA Working papers in Phonetics*, 1991, Vol 78, 50–57 f.

DEMOLIN, Didier; STORTO; Luciana. The Phonetics and Phonology of South American Languages. In: CAMPBELL, Lyle; GRONDONA, Veronica (Eds.) *The Indigenous Languages of South America: A Comprehensive Guide*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter, 2012, 331-390 f.

DILLEY, L.; SHATTUCK-HUFNAGEL, S.; OSTENDORF, M. Glottalization of word-initial vowels as a function of prosodic structure. *Journal of Phonetics*. Oct, 1996. Vol 24, No 4, 423–444 f.

DOCHERTY, G.J.; FOULKES, P. Glottal Variants of /t/ in the Tyneside Variety of English. In: HARDCASTLE, W. J.; BECK, J. M. (Eds.) *A Figure of Speech: a Festschrift for John Laver*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2005, 173-199 f.

EDMONDSON, Jerold. The aryepiglottic folds and voice quality in the Yi and Bai languages: Laryngoscopic case studies. *The Mon-Khmer Studies Journal*, Harvard, 2001, Vol. 31, 83-100 f.

EDMONDSON, Jerold; PADAYODI, C. M., HASSAN, Z. M., ESLING, John. The Laryngeal Articulator: Source and Resonator. In: *Proceedings of the 16th International*

Congress Phonetic Sciences. Saabrücken, 2007, *The Laryngeal Articulator: Source and Resonator*. Saabrücken, 2007, 2065-2068 f.

EDMONDSON, Jerold; ESLING, John. The valves of the throat and their functioning in tone, vocal register and stress: laryngoscopic case studies. *Phonology*, Cambridge, 2006, Vol 23, No 2, 157-191 f.

ECKERT, Penelope. *Language Variation as Social Practice*. Oxford: Basil Blackwell, 2000. 240 f.

ESLING, John. There Are No Back Vowels: The Laryngeal Articulator Model. *The Canadian Journal of Linguistics / La revue canadienne de linguistique*, Canadá, 2005. Vol 50 (1/2/3/4), 13–44 f.

ESLING, John. The laryngeal sphincter as an articulator: Tenseness, tongue root and phonation in Yi and Bai. In: LSA Annual Meeting, San Francisco, Jan 5, 2002, San Francisco. *The laryngeal sphincter as an articulator: Tenseness, tongue root and phonation in Yi and Bai*. San Francisco, Jan 5, 2002. 1-2 f.

ESLING, John. The IPA categories ‘pharyngeal’ and ‘epiglottal’: laryngoscopic observations of pharyngeal articulations and larynx height. *Lang Speech*, United States of America, Oct-Dec, 1999. Vol 42, No 4, 349–372 f.

ESLING, John. Pharyngeal consonants and the aryepiglottic sphincter. *Journal of the International Phonetic Association*, Cambridge, 06, Feb, 1996. Vol 26, No 2, 65–88 f.

ESLING, John. Laryngographic study of phonation type and laryngeal configuration. *Journal of the International Phonetic Association*, Cambridge, 06, Feb, 1984. Vol 14, No 2, 56–73 f.

ESLING, John; CARLSON, Barry; HARRIS, Jimmy. A Laryngoscopic Phonetic Study of Nootka and Salish Glottal Stop, Glottalized Resonants, and Pharyngeals. In: Society for the Study of the Indigenous Languages of the Americas, San Francisco, Jan 5, 2002, San Francisco. *A Laryngoscopic Phonetic Study of Nootka and Salish Glottal Stop, Glottalized Resonants, and Pharyngeals*. San Francisco, Jan 5, 2002. 1-2 f.

ESLING, John; HARRIS, Jimmy. States of the Glottis: an Articulatory Phonetic Model Based on Laryngoscopic Observations. In: HARDCASTLE, W. J.; BECK, J. M. (Eds.) *A*

Figure of Speech: a Festschrift for John Laver. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2005, 347–383 f.

ESLING, John; HARRIS, Jimmy. An expanded taxonomy of states of the glottis. Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences. Barcelona: UAB, 2003, Vol. 1, 1049-1052 f.

EPPS, Patience. *A grammar of Hup*. Mouton de Gruyter. Berlin. 2008. 983 f.

EPPS, Patience. Areal diffusion and the development of evidentiality. In: *Studies in Language*. 2005, Vol 29, No 3. 617–650 f.

EPPS, Pattience; STENZEL, Kristine (Eds.) *Upper Rio Negro: Cultural and linguistic interaction in northwestern Amazonia*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Museu do Índio/FUNAI. 2013. 579 f.

EPSTEIN, Melissa. *Voice quality and prosody in English*. 2002. 142 f. (Dissertação de Doutorado em Filosofia) Departamento de Linguística, Universidade de Califórnia os Angeles UCLA, Califórnia, 2002.

FISCHER, Jørgensen. Phonetic analysis of the stød in Standard Danish. *Phonetica*. 1989, Vol 46. 1-59 f.

FLOYD, Simeon. Glotalización em sílabas pesadas en nheengatú. Libro de resúmenes. Tercer Coloquio Internacional AMAZÓNICAS 3. La estructura de las lenguas amazónicas: Fonología y Sintaxis. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 37 f.

FRANKY, Carlos; MAHECHA, Dany. Historias de los abuelos, cuerpo y territorio entre los tanimuca y macuna. In: *Congreso Internacional Memoria Amazónica en los Países Andinos Antropología e Historia*, 4-6 de Mayo de 2011. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonía. 2011.

GALLO M., C. Diccionario tukano-castellano. Medellín & Prefectura Apostólica de Mitú. 1972.

GERRATT, Bruce; KREIMAN, Jody. Toward a taxonomy of nonmodal phonation. *Journal of Phonetics*, United States of America. Oct, 2001. Vol 29, No 4, 365–381 f.

GOMEZ-IMBERT, Elsa. La Famille Tukano. In: BONVINI, Emilio; BUSUTTIL, J.; PEYRAUBE, A. (Orgs.) *Dictionnaire des langues*. Paris: Presses Universitaires de France, 2011, p. 1454–60.

GOMEZ-IMBERT, Elsa. Introducción a la Amazonia: parte septentrional. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 317-320 f.

GOMEZ-IMBERT, Elsa. Problemas en torno a la comparación de las lenguas tucano-orientales. Biblioteca Uricoechea. Bogotá: ICC. 1993, Vol. 11. 235-267 f.

GORDON, Matthew; LADEFOGED, Peter. Phonation Types: a cross linguistic overview. *Journal of Phonetics*, United States of America. Oct, 2001. Vol 29, No 4, 383-406 f.

HALLE, Morris; CLEMENTS, George. *Problem Book in Phonology: A Workbook for Introductory Courses in Linguistics and in Modern Phonology*. Massachusetts: MIT Press, 1983. 196 f.

HANSON, H. M.; STEVENS, K. N.; KUO, H.-K. J.; CHEN, M. Y; SLIFKA, J. Towards models of phonation. *Journal of Phonetics*, United States of America. Oct, 2001. Vol 29, No 4, 451–480 f.

HIROSE, Hajime. Physiological and acoustical correlates of voicing distinction in esophageal speech In: KIRITANI, Shigeru; HIROSE, Hajime; FUJISAKI, Hiroya (Eds.) *Speech Production and Language: In Honor of Osamu Fujimura*. Mouton de Gruyter, 1997, 157-176 f.

HONDA K, HIRAI H, MASAKI S, SHIMADA Y. Role of vertical larynx movement and cervical lordosis in F0 control. *Lang Speech*, 1999, Oct-Dec Vol 42 (Pt 4) 401-11 f.

INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION. Handbook of the International Phonetic Association: A guide to the use of the International Phonetic Alphabet. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, 204 f.

KARN, Gloria J. Estructura de la trama en tuyuca. *Estudios tucanos* 5; Serie Sintáctica, 14. Bogotá: Ministerio de Gobierno. 1979. xii-85 f.

KEATING, Patricia; ESPOSITO, Christina. Linguistic Voice Quality. In: UCLA Working Papers in Phonetics, No 105, 2007, California San Diego. *Linguistic Voice Quality*. California San Diego, 2007. 85-91 f.

KENT, Raymond; READ, Charles. *The acoustic analysis of speech*. 2nd edition. New York: Delmar, Cengage Learning, 2002. 311 f.

KINGSTON, John. Tonogenesis. In: OOSTENDORP VAN, Marc; EWEN Colin; HUME Elizabeth; RICE Keren (Eds.) *The Blackwell Companion to Phonology*. Blackwell Publishing, 2011, 2304-2333 f.

KINGSTON, John. The Phonetics of Athabaskan Tonogenesis. In: HARGUS, Sharon; RICE, Keren (Eds.) *Athabaskan Prosody*. Amsterdam: John Benjamins, 2005, 137-184 f.

KLATT, D. H.; KLATT, L. C. Analysis, synthesis, and perception of voice quality variations among female and male talkers. *The Journal of the Acoustical Society of America*. Oct, 1990. Vol 87, No 2, 820–857 f.

KOHLER, Klaus. Linguistic and paralinguistic functions of non-modal voice in connected speech. In: Proc.5th Seminar on Speech Production: Models and Data, 2000. Kloster Seon, Germany, 2000, 89-92 f.

KOCH-GRÜNBERG, T. Die Betoya Sprachen, Nordwestbrasilien und der angrenzenden Gebiete. In: *Anthropos*, 1913-1916, No 8-11.

LADEFOGED, Peter. *Phonetic data analysis: an introduction to fieldwork and instrumental techniques*: Blackwell, 2003. 169 f.

LADEFOGED, Peter. *Vowels and Consonants: An introduction to the sounds of languages*: Oxford: Blackwell Publishers, 2001. 191 f.

LADEFOGED, Peter. *Elements of acoustic phonetics*. University of Chicago Press. Second edition. 1996. 216 f.

LADEFOGED, Peter. *A Course in Phonetics*: Third Edition. Harcourt Brace Jovanovich, 1993. 352 f.

LADEFOGED, Peter. *Preliminaries to Linguistic Phonetics*. United States of America: University of Chicago Press, 1971. 132 f.

LADEFOGED, Peter; MADDIESON, Ian. *The sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell, 1996. 425 f.

LINDBLOM, Björn. F0 lowering, creaky voice, and glottal stop: Jan Gauffin's account of how the larynx works in speech. In: PROCEEDINGS FONETIK 2009, No 8-11, 2009, Suécia. *F0 lowering, creaky voice, and glottal stop: Jan Gauffin's account of how the larynx works in speech*. Suécia: Peter Branderud and Hartmut Traunmüller (Eds.) Universidade de Stockholm. Universitetsservice US-AB, 2009. 8-11 f.

LINDQVIST, JAN. Laryngeal articulation studied on Swedish subjects. *KTH Royal Institute of Technology*. (on-line) Disponível em: (<http://www.speech.kth.se/qpsr>). Quarterly Progress and Status Reports, No 2-3, Suécia, Editora, 1972, 10-27 f.

LINDQVIST, JAN. Laryngeal mechanisms in speech. *KTH Royal Institute of Technology*. (on-line) Disponível em: (<http://www.speech.kth.se/qpsr>). Volume 10, No 2-3, Suécia, Editora TL-QPSR, 1969, 26-32 f.

MADDIESON, Ian. *Patterns of sounds*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. 422 f.

Michael, LEV; Tammy, STARK; Will CHANG (compilers). Phonological inventory of Yaminahua. In *South American Phonological Inventory Database v1.1.2*. Survey of California and Other Indian Languages Digital Resource. Berkeley: University of California. 2012.

MALONE, T. 1987. Proto-Tucanoan and Tucanoan genetic relationships. MS inédito. Colombia: Instituto Lingüístico de Verano.

MARTINS, Silvana. *Fonologia e Gramática Dâw*, Utrecht, Netherlands: Netherlands Graduate School of Linguistics, 2004.

MATISOFF, J.A. Tibeto-Burman Tonology in an Areal Context. In: THE FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LANGUAGES AND LINGUISTICS, 2000, Hochiminh. Vietnam National University, Ho Chi Minh City University of Social Sciences and Humanities. *Tibeto-Burman Tonology in an Areal Context*. Hochiminh, 2000. 85-151 f.

MENESES, Francisco. *Investigação acústico-articulatória das vogais desvozeadas no português brasileiro*. 2012. Dissertação (mestrado em Linguística) Instituto de Estudos da

Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

METZGER, Ronald G. Gramática Popular del Carapana. Bogotá, Colombia: Instituto Lingüístico del Verano. 1981. 240 f.

MILLER, Marion. *Desano grammar*. Studies in the languages of Colombia 6. (Summer Institute of Linguistics and the University of Texas at Arlington Publications in Linguistics, 132.) Dallas: Summer Institute of Linguistics and the University of Texas at Arlington, 1999. 178 f.

MOISIK, Scott. Harsh voice quality and its association with blackness in popular American media. *Phonetica*. 2013. Vol 4, 193-215 f.

MOISIK, Scott. *A three-dimensional model of the larynx and the laryngeal constrictor mechanism*. 2008. 177 f. (Dissertação de Mestrado em Linguística) Departamento de Linguística, Universidade de Victoria, Victoria, 2008.

MOISIK, Scott; ESLING, John. Modeling biomechanical influence of epilaryngeal stricture on the vocal folds: A low-dimensional model of vocal-ventricular coupling. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2014. Vol 57, S687-S704.

MOISIK, Scott, LIN, H; ESLING, John. A study of laryngeal gestures in Mandarin citation tones using simultaneous laryngoscopy and laryngeal ultrasound (SLLUS). *Journal of the International Phonetic Association*. 2014. Vol 44, 21-58.

MOISIK, Scott; ESLING, John. The ‘whole larynx’ approach to laryngeal features. In: PROCEEDINGS OF THE 17TH INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, ICPhS No XVII, 2011, Hong Kong. *The ‘whole larynx’ approach to laryngeal features*. Hong Kong, 2011. 1406–1409 f.

MONTES RODRIGUEZ, MARIA EMILIA. Colombia amazónica. In: *Atlas Sociolingüístico De Pueblos Indígenas En América Latina*. Bolivia ISBN: 978-92-806-4491-3 Ed: Unicef . 2009, 359 – 371 f.

MOORE, Denny. Endangered Languages of Lowland Tropical South America. In: BRENZINGER, Matthias. (Org.). *Linguistic Diversity Endangered*. Berlin: De Gruyter Incorporated, 2007, 29-58 f.

MOSELEY, Christopher (Ed.). *Atlas of the World's Languages in Danger*, 3rd edn. Paris, UNESCO Publishing, 2010. Online version:

<http://www.unesco.org/culture/en/endangeredlanguages/atlas>

NOLAN, FRANCIS. The role of the jaw-active or passive: Comments on Lee. In: CONNELL, B; ARVANITI, A. (Eds.), *Phonology and Phonetic Evidence: Papers in Laboratory Phonology IV*. Cambridge. Cambridge University Press, 1995, 361-367 f.

OSPINA BOZZI, Ana Maria. *Les structures élémentaires du "Yuhup Makú", langue de l'Amazonie Colombienne: morphologie et syntaxe*. 2002. University of Paris. Lille: ANRT.

OSPINA BOZZI, Ana María; ORJUELA, Lorena. Fenómenos laríngeos en macuna (Tucano oriental) y yuhup (Macú oriental). In: MALVESTITTI, M.; DREIDEMIE (comp.) *Libro de Actas del III ELIA*. Viedma: Editorial de la UNRN, 2014, en prensa. ISBN 978-987-3667-00-8. Edición digital.

ORJUELA, Lorena. 2012. “Lista de palabras macuna: aisladas y en marcos” [grabaciones de audio etiquetadas]. Estudo dos fenômenos de glotalização e aspiração em três línguas da família Tukano da região do Uaupés, fronteira Colômbia-brasil: Tukano, Makuna e Tuyuka. Trabalho de campo. Mitú, Colombia. Agosto-setiembre, 2012. USP, FAPESP.

PICANÇO, Gessiane. *Mundurukú: phonetics, phonology, synchrony, diachrony*. 2005. 424 f. (Dissertação de Doutorado em Filosofia) Departamento de Linguística, Universidade de British Columbia, British Columbia, 2005.

PIERREHUMBERT, Janet; TALKIN, D. Lenition of /h/ and glottal stop. In: DOCHERTY, G. J.; LADD, D. R. (Eds.) *Papers in Laboratory Phonology II: Gesture, Segment, Prosody*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 90-117 f.

RAMIREZ, Henri. *A Fala Tukano dos Ye'pâ-Masa, Tomo I Gramática*. Manaus: CEDEM. 1997a, 395 f.

RAMIREZ, Henri. *A Fala Tukano dos Ye'pâ-Masa, Tomo II Dicionário*. Manaus: CEDEM. 1997b, 330 f.

SILVA, Wilson. The status of the laryngeals ‘?’ and ‘h’ in Desano. No prelo.

SILVA, Wilson. *A Descriptive Grammar of Desano*. 2012. 304 f. (Dissertação de

Doutorado em Filosofia) Departamento de Linguística, Universidade de Utah, Utah, 2012.

SMOTHERMON, Jeffrey; SMOTHERMON, Josephine; FRANK, Paul. Bosquejo del makuna: aspectos de la cultura material de los macunas, fonología, gramática. Bogotá: ILV. 1995.

SMOTHERMON, Josephine; SMOTHERMON, Jeffrey. *Masa ye, gawa ye rāca āmara tuti (Macuna - español diccionario de 850 palabras)*. Santafé de Bogotá, Colombia: Summer Institute of Linguistics. 1993. 206pp.

SMOTHERMON, Jeffrey; SMOTHERMON, Josephine. Macuna. In: *Aspectos de la cultura material de grupos étnicos de Colombia*. 1979, Vol. 2, 99-136 f.

SORENSEN, A. P. Jr. *Morphology of Tucano*. 1969. 610 f. (Dissertação de Doutorado em Linguística). Columbia University, New York, 1969.

STENZEL, Kristine. Glottalization and Other Suprasegmental Features in Wanano. *International Journal of American Linguistics*, United States of America. Jul, 2007. Vol 73, No 3, 331–366 f.

STENZEL Kristine. Glotalização como traço suprasegmental em Wanano. In: Anais do IV Congresso Internacional da ABRALIN, 4, 2005, Brasília. *Glotalização como traço suprasegmental em Wanano*. Brasília, 2005. 1113-1125 f.

STENZEL, Kristine. *A Reference Grammar of Wanano*. 2004. 429 f. (Dissertação de Doutorado em Filosofia) Departamento de Linguística, Universidade de Colorado, Colorado, 2005.

STENZEL, Kristine. & DEMOLIN, Demolin. Traços Laringais em Kotiria e Wa'ikhana (Tukano Oriental). No prelo.

STENZEL, Kristine; GOMEZ-IMBERT, Elsa. Contato linguístico e mudança linguística no noroeste amazônico: o caso do Kotiria (Wanano). In: Revista da ABRALIN 8, Minas Gerais, 2009. 71-100 f.

SWEET, Henry. *A Primer of Phonetics*. Oxford: Clarendon Press, 1906. 113 f.

TAMAYO, César. 1988. *Mi primer diccionario: Español-Tuyuca, Tuyuca-Español*. Edición Preliminar. 154 f.

TEIXEIRA, João; BARBOSA, Débora; MOREIRA, Susana. *Análise acústica vocal-determinação do jitter e shimmer para diagnóstico de patologias da fala*. CLME, 2011_0706ª.

TELLES, Stella. Traços laringais em Latundê (Nambikwára do Norte). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém, Maio-Ago, 2013. Vol 8, No 2, 291–306 f.

THOMAS, Erik. *Sociophonetics: An Introduction*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2011. 340 f.

ULLOA, José. Coalescencia total y parcial de las oclusivas glotales en lenguas pano. Libro de resúmenes. Tercer Coloquio Internacional AMAZÓNICAS 3. La estructura de las lenguas amazónicas: Fonología y Sintaxis. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 35 f.

VAN AS-BROOKS, Corina; KOOPMANS-VAN BEINUM, Florian; POLS, Louis; HILGERS, Frans. Acoustic signal typing for evaluation of voice quality in tracheoesophageal speech. *Journal of Voice*. 2006. Vol 20, No 3, 355- 368 f.

WALTZ, Nathan. Innovations in Wanano (Eastern Tucanoan) when compared to Piratapuyo. *IJAL - International Journal of American Linguistics*. 2002, Vol 68, No 2, 157-215 f.

WALTZ, Nathan; WALTZ, Carolyn. El Wanano. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 453-468 f.

WALTZ, Nathan; WHEELER, Alva. A Proto Tucanoan. In: MATTESON, Esther (Ed). *Comparative Studies in Amerindian Languages*. The Hague: Mouton, 1972, 119-49 f.

WALS Online editado por DRYER, Matthew S; HASPELMATH, Martin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.0 Germany.

WELCH, Betty; WEST, Birdie. Sistema fonológico del tucano. In. *Sistemas fonológicos de idiomas colombianos*. V.G.Waterhouse, comp. ILV/MG, Bogotá 1972 1. 13-28.

WEST, Birdie. Gramática Popular del Tucano. Bogotá: Ministerio de Gobierno. 1980. xii+249 f.

WEST, Birdie; WELCH, Betty. *Gramatica pedagógica del tucano*. Bogotá: Ed. Buena Semilla. 2004.182 f.

WEST, Birdie; WELCH, Betty. El Tucano. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 419-436 f.

WEST, Birdie; WELCH, Betty. Phonemic system of Tucano. In Waterhouse, Viola G. (ed.), *Phonemic systems of Colombian languages*. Norman: Summer Institute of Linguistics of the University of Oklahoma.1967, 11-24 f.

WILLIAM, Vennard. *Singing: the Mechanisrn and the Technic*. (4th) Edition. Carl Fischer (CF.O4685). 1967. 275 f.

Google Maps. Google Maps at

<<https://www.google.com/maps/@4.9808519,-71.2602148,6z>>

Anexo I

Transcrição fonológica dos dados comparados

As transcrições fonológicas da lista de palavras são tomadas de:

1. ARDILA, Olga. Cercanía lingüística entre las lenguas tucano del Pirá-Paraná: aspectos gramaticales. *Forma y Función*, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 1996. Vol 9, 81-101 f.
2. ARDILA, Olga. Cercanía lingüística entre las lenguas tucano del Pirá-Paraná, aspectos lexicales y fonológicos. *Forma y Función*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia 1995. Vol 8, 105-144 f.
3. ARHEM, Kaj; CAYÓN, Luis; ANGULO, G.; GARCÍA, M. (Comps.) Etnografía makuna: tradiciones, relatos y saberes de la gente de agua. Bogotá: Universidad de Gotemburgo e Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). 2004.
4. BARNES, Janet; MALONE, Terrell. El Tuyuca. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 437-452 f.
5. GOMEZ-IMBERT, Elsa. Las lenguas del Piraparaná. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 351-356 f.
6. WELCH, Betty; WEST, Birdie El Tucano. In: GONZÁLEZ DE PÉREZ, María Stella; RODRÍGUEZ DE MONTES, María Luisa (Eds.) *Lenguas indígenas de Colombia: una visión descriptiva*. Santafé de Bogotá: Instituto Caro y Cuervo, 2000, 433-436 f.

	Palavras coletadas	Tuyuka	Tukano	Makuna
1	Enguia	/bu'é/	/bùekí/	/bué/
2	Peixe-gato	/waipi/	/bõõ/	/kúrirí/
3	Omima pintada (sp. peixe)	-----	/oreré dorogí/	/bodé-diríá /
4	Sábalo (sp. de peixe)	/wēdābē/	/wihsiríwai/	/hiwái/
5	Sardinha	/waiputa/	/seʔeá/	/wái~riábi/
6	Capivara	/ 'dia jese/	/diá beekí/	/ríá-síbè/
7	Anta	/weki/	/wekí/	/wekí/
8	Porco	/jese/	/jesé/	/jésè/
9	Nútria	/diajo/	/diajò/	/riá-síkaba/
10	Esquilo	/wĩsõãwĩ/	/wĩhsoá/	/jísokà/
11	Coconuno (sp. de ave)	/ikaqi/	/ehki/	/ikágì/
12	Andorinha	/wĩdõrõ/	/siripì/	/síoró/
13	Papagaio	/weko/	/wekó/	/bókí/
14	Morcego grande	/osopaki/	/oso pahki/	/oso-hági/
15	Pajuil preto (sp. de ave)	/wãdõpi/	/waró pídĩgi/	/ríá~ruhi/
16	Jibóia	/pidõ/	/pĩró/	/~híito/
17	Jején (sp. de mosquito)	/pabõkoro/	/pabõkoro/	/isíká~bi/
18	Cigarra	/jaiga/	/kaʔitó/	/heá-bí-ga/
19	Cobra	/ãjã/	/ãjã/	/ájá/
20	Borboleta	/bõbõrõ/	/bõbõrõ/	/hogó-ró/
21	Minhoca	/wasiawa/	/ahũáwi/	/~ arahúa-bi/
22	Libélula	/bode/	/bipó/	/bode/

23	Lagarto	/jua sopaki/	/joasó pakí/	/júá-boro/
24	Lagarto verde	/joaso/	/joasò/	/júá/
25	Verme	/wakĩdĩ/	/pĩró/	/~íá/
26	Abacate	/ũjũga/	/ũjũga/	/~uju/
27	Pimenta	/bia/	/bia/	/bíá-ga/
28	Anón (sp. de fruta)	/pikaga/	/pikagà/	/~biká-ga/
29	Cipó	/eju/	/ehú/	/~kurá/
30	Batata	/dutuga/	/dutú/	/~jáhi-ga/
31	Cacau de mato	/tusi/	/wapé karagà/	/abékárá-ga/
32	Caimo (sp. de fruta)	/kādējã/	/kaʔrejã/	/kádea- gâ/
33	Cana	/kādĩ/	/ãrĩjĩ/	/~bibíré-gi/
34	Coca	/patu/	/pátu/	/kahí/
35	Limão	/iribõã/	/iribõã/	/irí~márá-ga/
36	Lulo (sp. de fruta)	/etoa/	/etoá/	/bará-ga/
37	Banana da terra	/oho/	/ohoporò/	/óhó/
38	Tabaco	/bĩdõ/	/bĩró/	/~bitó/
39	Yagé	/kapi/	/kapí/	/kahí/
40	Mandioca brava	/kii/	/kìi/	/kìí/
41	Macaxeira	/bakasera/	/bakaserá/	/kàá/
42	Açaí	/bĩpi/	/bĩpí/	/~bihí/
43	Castanha	/dipote/	/kastája/	/bikí-gá/
44	Juansoco (sp. de pranta)	/wĩso/	/ĩtajĩbĩ/	/wérá~waso /
45	Loro	/jukusogi/	-----	/tòá/

46	Mato	/taa/	/tãá/	/tãá/
47	Maranhão de mato	/toasĩdãjĩ/	/soradiki kasè/	/hóá~sota/
48	Pau de incenso	/wetegi/	/sĩpẽgĩ/	/éógehe-gi/
49	Uva de mato	/jepuga/	/diki kasè/	/díbu/
50	Cinza	/~du 'a/	/dũha/	/óha /
51	Costas	/suku 'biro/	/seʔeba/	/hidó/ /hiàà/
52	Grande	/pai/	/pahigi/	/háí/
53	Assoprar	/pu 'ti/	/putisé/	/húti-ré/
54	Cortar	/ 'taa/	/ditesé/	/yihè-rè/
55	Sujo	/~huiri/	/ũʔirĩ/	/iééri/
56	Pó	/di 'tapoka/	/diʔtápoʔka/	/sitá.búéeri/
57	Comer	/ja 'a/	/baʔasé/	/bãá-rè/
58	Olho	/ka 'pea/	/kapéa/	/káhè-à/
59	Longe	/jo 'aro/	/joaró/	/yóá-rò-hi/
60	Pena	/ 'poaro/	/bĩrĩkĩ-poari/	/hóá/
61	Fogo	/pe ' kabẽ/	/pekabeʔẽ /	/héá/
62	Flutuar	/pa 'sa/	/paʔsasé/	/háya-rè/
63	Névoa	/~u ' bẽ/	/õʔbeduhise/	/búéeri/
64	Cabelo	/ 'poa/	/poári/	/hóá/
65	Cabeça	/du 'pua/ /di 'poa/	/dipóa/	/rihó-gá/
66	Ouvir	/tio/	/tiʔosé/	/tió-rè/
67	Bater	/do 'te/	/dotesé/	/háá-rè/
68	Beber	/sĩrĩsẽ/	/sĩrĩsẽ/	/idí-rè/

69	Levar	/dêwãrê/	/bĩásé/	/~amíwà-rè /
70	Como (interrogativo)	/de 'ero/	/deʔró/	/~dòó-ró.bó/
71	Esposo	/bãdi/	/bãrãpi/	/~bádàhi/ /~bádihi/
72	Eu	/jĩ ĩ/	/jĩʔi/	/yíi/
73	Matar	/sĩã/	/wêhêsé/	/~siá-rè/
74	Rir	/bui/	/buhisé/	/àhá-rè/
75	Folha	/pũũ/	/pũrĩ/	/húú-ró/
76	Comprido	/jo 'a/	/joasé/	/yóá-ri-sè/
77	Piolho	/kiawĩ/	/iʔiá/	/giá-bi/
78	Muito	/pa ĩ/	/pãhãrã/	/háhá-rá/
79	Carne	/dii 'ro/	/diʔiro/	/rii/
80	Nariz	/ẽ kēã/	/ẽʔkēã/	/-igè-à/
81	Um (numeral)	/sika-/	/diʔkĩ/	/-sigá-/
82	Outro	/ãpĩ/	/ãpĩ/ /apé/	/gáhè+ CL /
83	Brincar	/a 'pe/	/apesé/	/àhé-rè/
84	Puxar	/we 'e/	/wehéose/	/~tiá.hùù-rè/
85	Empurrar	/tuu 'dêko/	/túúose/	/túù~kòá-rè/
86	Vermelho/avermelhado	/sõã-/	/sõʔãsé/	/~súà-ri-sè/
87	Correto/reto	/keo 'ro/ /diabã kĩ/	/keoró/ /diakĩ/	/riòhò-ti/
88	Rio	/dia/	/ 'diá /	/riáká/
89	Caminho	/bã ã/	/bãʔã/	/~báà/
90	Raiz	/di 'ko/	/diʔkõrĩ/	/~yéé-~bá/
91	Sal	/bõã/	/bõã/	/~bóá/

92	Areia	/di 'tatupari/	/dukúpori/	/háá/
93	Dizer	/hĩ ĩ/	/dĩsé/	/yii-rè/
94	Aranhar	/jã kě/	/jãʔkěsé/	/wahérè/
95	Arranhar	/jã kě/	/jãʔkěsé/	/wahérè/
96	Mar/rio grande	/ 'diapai 'ribã/	/pahiri bãã/	/riákáháhòò-sà/
97	Ver	/ĩjã/ /ĩ jã/	/ĩʔãsé/	/túi-rè/
98	Semente	/-pe/	/otesé/	/áhè-ga/
99	Costurar	/hee/	/derosé/	/híò-rè/
100	Sentar	/du ĩ/	/duhisé/	/rúhi-rè/
101	Pele	/kase 'ro/	/ kaséro /	/wii-rò/
102	Céu	/ĩ bĩkasero/	/ĩʔbĩse/	/-ibiá-ri/
103	Fumaça	/ũ bẽ/	/õʔbẽ/	/búéeri/
104	Sair	/wiitiware/	/wihase/	/-áyá/
105	Quebrar	/bee/	/pááwaʔase/	/wáà-rè/
106	Pedra	/ĩ tã/	/ĩtã/	/gítàà-gà/
107	Chupar	/ũ pũ/	/bĩʔbĩsé/	/riòhò/
108	Ali	/hõ õ/	/sõʔõ/	/~sóò-hi/
109	Você	/bĩ ĩ/	/bĩʔĩ/	/~bĩi/
110	Lançar	/ 'deeko/	/dokéose/	/~kòá-ré/
111	Amarrar	/si 'a/	/diʔtese/	/siá-rè/
112	Dente	/u pii/	/upika/	/gùhi-gá/
113	Andar/caminhar	/wáakãbẽsã/	/sihasé/	/wáà-rè/
114	Lavar	/kose/	/koesé/	/kóé-ré/

115	O quê (interrogativo)	/jẽ ẽ/	/jẽʔẽ/ /deʔró/	/~yèé/
116	Quando	/de ebiri/	/deʔródĩkã/	/~dòókátìà/
117	Onde (interrogativo)	/dõ õ/	/dõʔõpi/	/~dòó-hi/
118	Quem (interrogativo)	/dõ ã/	/dõã/	/~dóá/
119	Lá	/wiïro/	/wiïró/	/káérò/
120	Vocês	/bĩã/	/bĩsã/	/~biá /
121	Pensar	/waakure/	/wakusé/	/tióĩã-rè/
122	Seio	/õpẽã/	/aapéro/	/~óhè-gà/
123	Boca	/isero/	/iseró/	/risé/ (de pessoa) /ríse/ (de animal)
124	Braço	/wabõ/	/obõka/	/riká/ (de pessoa) /ríka/ (de animal)
125	Pescoço	/wãbĩã/	/wãmĩtã/	/á~bibà/
126	Bochecha	/wasopuri/	-----	/waju-gá/
127	Orelha	/kabõperi/	/abẽperò/	/~jàborò/ (de pessoa) /~jáborò/ (de animal)
128	Pé	/dipo/	/dípó/	/gibó/

Anexo II Transcrição fonética dos dados comparados

Os dados que se apresentam a continuação correspondem às transcrições fonéticas da informação coletada para as três línguas. A informação reflete, às vezes, a variação na produção de uma palavra por parte dos diferentes falantes.

Nº	PALAVRA	LÍNGUA TUYUKA	LÍNGUA TUKANO	LÍNGUA MAKUNA
1	Enguia	[bù' é]	[bùè-'kí] ~ [sà-ǎ] ~ [sàʔà]	[bù' é]
2	Peixe-gato	[wà' ífɪ] ~ [wà' íp ^h ɪ]	['mǝǝ]	['kúɾɪɾi] ~ ['kúlɪɾi]
3	Omima pintada (sp.de peixe)	-----	[ɔrè' ró-dòrògí]	[bò' dí-dí' ríà]~[bò' dé-dí' ríà]
4	Sábalo (sp. de peixe)	[wènnǎ' ǞǞ]	[vùǐ' síríwàj]	[híí' wáj]
5	Sardinha	[wà' íp ^h unǎ] ~ [wà' ífùnǎ]~ [wà' íp ^h ɪ]	[sǝǝ' á] ~ [sǝʔǎ]	[wàǐrǐ' ámǐ]
6	Capivara	['díá-dǝsè]	[dì' á-vèǝ' kí]	[ríá-sé' mǝ]
7	Anta	[wèǝ.kí]	[vèǝ' kí]	[wèʔ' kí] ~ [wè' kkí]
8	Porco	[dǝsè' sé]	[jèǝ' sé]	['háára-dǝsè' sè]
9	Nútria	[dí' á-dǝò]	[dí' ádǝò] ~ ['díǎʔtìmì]	[rí' áǐ- 'síkámǐ]
10	Esquilo	[wǐ' sǝǎwǐ]	[vǐ' sóá]	['jǐsòk ^h ǎ]
11	Coconuno (sp. de ave)	[ǐkágɪ]	[ǝǝ' kí]	[ǐʔ' kágɪ] ~ [ǐ' kkágɪ]
12	Andorinha	[sǐ' ǝrǝ]	[tsí' rípɪ]b	[sí' órò]
13	Papagaio	[wèǝ' kó]	[vèǝ' kó]	['bókɪ]
14	Morcego grande	[òʔ' só-fá' kɪ] ~ [òʔ' só-p ^h á.kɪ]	[òʔsó-phà' kí]	[ó' só-'hàgɪ]

15	Pajuil preto (sp. de ave)	[wà' nǒfi] ~ [wà' nǒp ^h i]	[wà' rópini-ɣi]	[rí.á-ũ.ĩĩ] ~ [rí.á-lũ.ĩĩ]
16	Jibóia	[fi' nǒ] ~ [p ^h i' nǒ]	[píró]	[ĩĩ. nǒ]
17	Jején (sp. de mosquito)	[p ^h à' mǒ- 'bókóró] [p ^h à' mǒ- 'm ^m bókóró]	[pà' mǒ-bèkè.rò]	[ĩ'sí- 'kámĩ]
18	Cigarra	[d͡ʒàì' gá]	[kàì' tó] ~ [kàʔi' tó]	[héá-'βi.gà] ~ [héá' wígà]
19	Cobra	[à' nǵá]	[ǎ' nǵá]	[ǎ' nǵá] ~ [ǎ' nǵá]
20	Borboleta	[mǒ' mǒrǒ]	[mǒ' mǒ' rǒ]	[hò' góró]
21	Minhoca	[wàqsiàwà]	[àhũ' áwá]	[rǎĩũ' ámĩ]
22	Libélula	[bò' dé]	[bi' pǒ]	[bò' dé]
23	Lagarto	[d͡ʒùà' só-fá' kǐ]	[d͡ʒùà' só-phà' kǐ]	[d͡ʒú' á-bò' rò]
24	Lagarto verde	[d͡ʒùà' só]	[d͡ʒùà' só]	[d͡ʒú. á]
25	Verme	[wà' kíni]	[pí' ró]	[í' à-mĩ]
26	Abacate	[ũ' nǵú-gá]	[ú' nǵú-ǵà]	[ú' nǵú]
27	Pimenta	['bià-gá]	['bíá-gà]	[bí' á-gà]
28	Anón (sp. de fruta)	[fi' ká-ɣà]	[pí' ká-gà]	[mĩ' ká-ǵà]
29	Cipó	[è' d͡ʒú]	[è' héú]	[kú' rǎ]
30	Batata	[dùtú-gà]	[dùtú' tú] ~ [ná' pí]	[náĩ' ǵà]
31	Cacau de mato	[tù' sí]	[wà' ^h pékàrà-gà]	[àbè' kǎǎ-ǵà]
32	Caimo (sp. de fruta)	[kǎǎ' nǵ-ǵà]	[kàʔǎ' rǵ]	['kǎnǎ-ǵà]
33	Cana	[kǎǎ' nǵĩ]	[ǎ' rǵĩ]	[mĩ' mĩrǵ-ǵĩ]
34	Coca (pó de coca)	['fáátù] ~ ['p ^h áátù]	['pátù-gǐ] (pau de coca)	[kà' hí]
35	Limão	[ĩ' rímǎ-ǵà]	[ĩ' mǎ]	[ĩ' rí.mǎǎ-ǵà]
36	Lulo (sp. de fruta)	[èǵ' tǎ-gà]	[èǵ' tǎ-gà]	[mǎrǎ-ǵà]

37	Banana da terra	[ò'hó-p ^h órò]	[ò'hópàrò]	[ò'hó-rìkà]
38	Tabaco	[mĩ' nố]	[mĩ' rố]	[mĩ' nố]
39	Yagé	[kàq' fí] ~ [kàq' pí]	[kàq' pí]	[kà' hí]
40	Mandioca brava	[kì-'gá]	[kì-' gá]	['kĩĩqà]
41	Macaxeira	[màkà' sérà]	[màkà' sérà]	['kááqà]
42	Açaí	[mĩ' fí] ~ [mĩ' p ^h í]	[mĩ' p ^h í]	['mĩĩ]
43	Castanha	[dĩ' p ^h ótè-gà]	[kàs' táqá]	[bĩ ^h kí' yá] ~ [bĩ ^h kí-' gá]
44	Juansoco (sp. de pranta)	[wĩĩ.số]	[ì' táqĩmĩ- qà]	[wérá' rá- ã ^h số] [wérá' lá- ã ^h số] [wéró' ré- ã ^h sđã]
45	Loro	[dʒùùkù' só-gì]	-----	['tòà-yà]
46	Mato	['táá]	['táá]	['táá]
47	Maranhão de mato	[tò' ásĩnã- qĩ]	[sò' ránĩkíkàsè]	[hó' ásõnã]
48	Pau de incenso	[wèq' tẽ-gì]	[sĩ' pẽ- qĩ]	[é' ógèhè-gì]
49	Uva de mato	[dʒè' p ^h ú-gà]	[ì' sí-nĩ kíkàsè]	['díbbù]
50	Cinza	['húà]	[nũ' há]	[kà' híkò]
51	Costas	[sùukú' bérù]	[sèèmá]	[hì' dófíà]
52	Grande	[p ^h ái-gì] (mulher grande)	[phàkà' -sé] [pháhìrívì (casa grande)]	['háhó-kì] (árvore grande)
53	Assoprar	[fũ' tí-rè] ~ [p ^h ũ' tí-rè]	[pùutì' -sé]	[hú' ttí-rè]
54	Cortar	[fà' tá-rè] ~ [p ^h à' tá-rè]	[dĩ' tè-sé]	[há' ttá-rè]
55	Sujo	[fòè' rí]	[wĩ' rĩ]	[ì' érí]
56	Pó	[mãñ' rí]	[vì' rímáàrè]	[mú' nú] ~ [sì' tá-bù' érí]
57	Comer	[dʒàà- 'ré]	[bàq' -sé] ~ [bàq' -sé]	['báá.rè]

58	Olho	[kà'fèà] ~ [kà'p ^h èà]	[kàə'péyà]	['ká.ɦé.à] (de animal)
59	Longe	[dʒò'árò]	[dʒò'à'ró]	['sóɦĩ]
60	Pena (de arara)	[máá'fóà]	[mà'há-pó'árì]	[mà'há-'híkò]
61	Fogo	[fêɛ'kámě] ~ [p ^h êɛ'ká.mě]	[pêɛ'kámě]	[hé'á]
62	Flutuar	['fàə̀sà-rè]	[pàʔ'sá-sè]	['háɖʒà-rè]
63	Névoa	-----	[òʔ'mé]	['wáɦĩ-bù'érì]
64	Cabelo	[fó'à] ~ [p ^h ó'à]	[póà-rì]	[hó'á]
65	Cabeça	[dũy'fúà] ~ [di ^h ũ'p ^h óà]	[di ^h póá-gà]	[rì'ɦó-gá] (de pessoa)
66	Ouvir	['tíó-rè]	[tì'ó]	[tìó-rè]
67	Bater	['fáá-rè] ~ [p ^h áá-rè] (bater com a mão fechada)	[pàà-'sé] (bater com a palma da mão)	['háɣɖʒá] (bater com a palma da mão)
68	Beber	[sĩĩ-'ré]	[sĩĩ-'sé]	[ĩ'dí-rè]
69	Levar	['néwǎ-rè]	[mǎǎ-'sé]	[ǎ'mǐwà-rè]
70	Como (interrogativo)	['dé-ró] ~ [sǎĩ'jǎ-rè]	[dɛ̃ɛ'ró] ~ [dɛ̃ʔɛ'ró]	['nǒbàɦìró]
71	Esposo	[mǎ'ní]	[mǎrǎ-'pí]	['mánǎ-ɦĩ]
72	Eu	[dʒíɦ]	[dʒíɦ]	[dʒíɦ]
73	Matar	[sǐ'ǎ-rě]	[vèhè-'sé]	[sǐ'ǎ-rě]
74	Rir	[bù'í-rè]	[bùhì-'sé]	[à'há-rè]
75	Folha	['fũũ] ~ [p ^h ũũ]	[pũ'ĩ]	['hũũ]
76	Comprido	['dʒóá-rò]	[dʒòà-sé]	['dʒóá-rò]
77	Piolho	['kǐà-yà]	[ĩ'á]	[gì'ámɦ]
78	Muito	[fà'í] ~ [p ^h à'í]	[pà'hàrá]	[hà'író]
79	Carne	['díɦ]	[di'ʔ]	['rì]

80	Nariz	[ɲi'kiã]	[ɛʔ'kéɲã]	[í'ɲã]
81	Um (numeral)	[si'ki] (uma pessoa masc.)	[ni'ki] (numeral)	[si'gi] (uma pessoa masc.)
82	Outro	[ãɔ'fi] ~ [ãɔ'pi] (masculino)	[ãɔ'p ^h i]	[gáfiè] (masculino)
83	Brincar	[ãɔ'fɛ-rɛ] ~ [ãɔ'pɛ-rɛ]	[ãɔpɛ-'sé]	[à'hé-rè]
84	Puxar	['wɛkò]	[vɛhò-'sé]	['tɪá-rè]
85	Empurrar	[tù'nɛkò-rɛ] ~ ['túkò-rɛ]	[tùkèò-'sé]	['tú ^h kùá-rè]
86	Vermelho/avermelhado	['sốá ^h rỗ]	[sốá'rỗ]	['sốá-rỗ]
87	Correto/reto	['dià-má ^h q-kɪ]	[dià'kɪ]	['rìòfiòtì]
88	Rio	['dì'à]	[dí'á]	['ríá]
89	Caminho	['máá]	[mã'á]	['máá]
90	Raiz	[nɲi'kó]	[sà'ʔáɾi]	[né'má ^h ri]
91	Sal	[mò'á]	[mò'á]	[mó'á]
92	Areia	[di ^h i'tá-tù'fáɾi]	[nú ^h ú'kú-'pòàɾi]	['háá]
93	Dizer	[hi ^h -ré]	[ni ^h - 'sé]	[dʒí ^h -rè]
94	Aranha	[ɲã ^h 'kɛ-rɛ]	[ɲã ^h ʔkɛ-'sé]	[wà'hé-rè]
95	Arranhar	[ɲã ^h 'kɛrỗ]	[ɲã ^h ʔkɛ-'sé]	['wá ^h kiã]
96	Mar/rio grande	['díá-fàì' rí ^h dʒà]	[di'á-pàì ^h rĩmá]	[rì'á-kábikí' dʒá]
97	Ver	[ĩ'ɲá ^h rɛ]	[ɲã ^h ã-'sɛ]	['tíi-rè]
98	Semente	[òɔ'tɛ-rɛ]	[kãɔ-pɛ]	[ò'ttɛ]
99	Costurar	[dɛ'ré]	[dɛrò-'sé]	['híò-rè]
100	Sentar	[dù'í-rɛ]	[dùhì-'sɛ]	['rúfi-rè]
101	Pele	[kãɔ'sérò]	[kãɔ'sérò]	['wíí ^h rò]
102	Céu	['búɾíkò]	[ímí'sɛ]	[mã'k ^h á ^h rékĩrỗ]

103	Fumaça	[ù'mé]	[ɔʔ'mé]	['búérì]
104	Sair	[wìtíwá-rè]	[vìhà-'sé]	[bùdíwà-rè]
105	Quebrar	[fé'á-rè]	[pɛ̀ɛ-'sé] ~ [pɛ̀ʔɛ-'sé]	['héá-rè]
106	Pedra	[ĩ'tá-ŋà]	[ĩ'tá-ŋà]	['nítà-ŋà]
107	Chupar	[ũy'fũ-rě] ~ [ũy'p ^h ũ-rě]	[mĩrĩ-'sé]	[ũñũ-rě]
108	Ali	[ô'p ^h ĩ]	[sɔ̀ɔ] ~ [sɔ̀ʔɔ]	[í'tótè]
109	Você	[mĩ]	[mẽ'ĩ]	['mĩ]
110	Lançar	['dékó-rè]	[dòkéò-'sé]	[ò'rèà-rè]
111	Amarrar	[sì'á-ré]	[dītè-'sé]	[sì'átà-ré]
112	Dente	[ù'fĩ- ɣà] ~ [ù'p ^h ĩ- ɣà]	[ùpì-'kà]	[gù'fĩ]
113	Andar/caminhar	[wáá-rè]	[sìhà-'sé]	['wáá-rè]
114	Lavar	[kò'sé-rè]	[kòɛ-'sé] ~ [kòɛ]	[kóɛ-rè]
115	O quê (interrogativo)	['nɛ́ɛ]	['nɛ́ɛ]	['nɛ́ɛ]
116	Quando	['débírì]	[dèróni'ká]	['nókátà]
117	Onde (interrogativo)	['nófĩ]	[nò'pĩ]	['nófĩ]
118	Quem (interrogativo)	[nò'á]	[nò'á]	[nó'á]
119	Lá	['hófĩ]	[sò'pĩ]	['nóñũ]
120	Vocês	[mĩ'ã]	[mĩ' sá]	[mĩ'á]
121	Pensar	[wàɔ'kú-rè]	[wàkù-'sé]	['tɔ'íà-rè]
122	Seio	[ô'fɛã] ~ [ô'p ^h ɛã]	[ãɔ'pérò]	['òñfɛã]
123	Boca	[ĩ'sérò]	[isè'ró]	[rì'sé] (de pessoa) ['rísè] (de animal)
124	Braço	['wámò]	[ò'mókà]	[rì'ká] (de pessoa)

				['ríkà] (de animal)
125	Pescoço	['wámíà]	['wámítà]	['ámímà] (de pessoa)
126	Bochecha	[wá'sófùrì]	-----	[wà'ḍzúgá]
127	Orelha	['kámòfèrì]	[à'měpèrò]	[ɲà'mòrò] (de pessoa) ['ḡámòrò] (de animal)
128	Pé	[dí'fó] ~ [dí'p ^h ó]	[dì'pó]	[gì'bó]

Anexo III Pares mínimos vocálicos coletados nas línguas Tuyuka, Tukano e Makuna

Pares mínimos vocálicos do Tuyuka

i/e	/atí/	[à'tí]	‘este’
	/até/	[à'té]	‘estes’
i/i	/kití/	[kì'tí]	‘roçar’
	/kítí/	[kì'tí]	‘fluir’
i/a	/bipí/	[bì'pí]	‘aranha’
	/bapá/	[bà'pá]	‘prato’
a/e	/wáagi/	['wági]	‘ele que vai’
	/wéegi/	['wégi]	‘ele que joga uma coisa’
i/u	/bipípako/	[bì'pípákò]	‘coruja’
	/bupúpawi/	[bù'púpáwì]	‘zarabatana’
u/o	/kúa/	['kúà]	‘ficar chateado’
	/koá/	['kóá]	‘cavar’
a/o	/até/	[à'té]	‘esta’
	/oté/	[ò'té]	‘plantar’

Pares mínimos vocálicos do Tukano

i/e	/piʔi/	[pᵢ'ʔᵢ]	‘cesto’
	/peʔé-ʔe/	[pɛ'ʔéʔe]	‘eu quebro varas’
i/i/u	/biʔí/	[bᵢ'ʔᵢ]	‘rato’
	/biʔî/	[bᵢ̃'ʔᵢ]	‘piranha’
	/buʔú/	[bᵤ'ʔú]	‘tucunaré. sp. de peixe’
i/a	/bipí/	[bᵢ'pᵢ]	‘aranha’
	/bapá/	[bà'pá]	‘prato’
u/o	/uhú/	[u'hú]	‘pacú. sp. de peixe’
	/ohó/	[o'hó]	‘banana da terra’
e/a/o	/besé-bĩ/	[be'sémᵢ̃]	‘ele escolhe’
	/basá-bĩ/	[ba'sámᵢ̃]	‘ele canta, dança’
	/bosá-bĩ/	[bo'sámᵢ̃]	‘ele da conselho’

Pares mínimos vocálicos do Makuna

i/e	/atí/	[à'tí]	‘este’
	/até/	[à'té]	‘estes’
i/i	/kití/	[kì'tí]	‘roçar’
	/kití/	[kì'tí]	‘fluir’
i/a	/bipí/	[bì'pí]	‘aranha’
	/bapá/	[bà'pá]	‘prato’
a/e	/wáagi/	['wágì]	‘ele que vai’
	/wéegi/	['wégì]	‘ele que joga uma coisa’
i/u	/bipípako/	[bì'pípákò]	‘coruja’
	/bupúpawi/	[bù'púpáwì]	‘zarabatana’
u/o	/kúa/	['kúà]	‘ficar chateado’
	/koá/	['kóá]	‘cavar’
a/o	/até/	[à'té]	‘esta’
	/oté/	[ò'té]	‘plantar’

Anexo IV informação sociolinguística dos falantes das línguas Tuyuka, Tukano e Makuna

Os dados apresentados a continuação são dos 16 falantes com os quais foi feita a coleta de dados durante a pesquisa de campo.

	F1	F2	F3	F4
IDADE	33	40	50	55
SEXO	Masculino	Masculino	Feminino	Feminino
ETNIA	Tuyuka	Tuyuka	Tuyuka	Tuyuka
LÍNGUA PATERNA	Tuyuka	Tuyuka	Tuyuka	Tuyuka
LENGUA MATERNA	Bará	Bará	Bará	Tukano
LÍNGUAS FALADAS	Tuyuka e Espanhol	Tuyuka, Bará, Tukano e Espanhol	Tuyuka, Bará, Tukano e Espanhol	Tuyuka, Tukano e Espanhol
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	Ensino médio completo	Ensino médio completo	Quinta série	Quinta série
LÍNGUA DE ENSINO NA ESCOLA	Espanhol	Espanhol	Espanhol	Espanhol
CASADO	Sim	Sim	Sim	Sim
ETNIA DA ESPOSA/ESPOSO	Desano	Não indígena	Bará	Tukano
FILHOS / QUANTOS	2	1	6	2
LÍNGUA DE COMUNICAÇÃO COM OS FILHOS EM CASA	Espanhol	Espanhol	Bará, Tuyuka	Tuyuka

	F5	F6	F7	F8
IDADE	54	37	58	49
SEXO	Masculino	Masculino	Feminino	Feminino
ETNIA	Tukano	Tukano	Tukano	Tukano
LÍNGUA PATERNA	Tukano	Tukano	Tukano	Tukano
LENGUA MATERNA	Desano	Wa'ikana	Makú	Desano
LÍNGUAS FALADAS	Tukano, Espanhol e Português	Tukano, Desano e Espanhol	Tukano e Espanhol	Tukano e Espanhol
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	Ensino médio completo	Nona série	Quinta série	Quinta série
LÍNGUA DE ENSINO NA ESCOLA	Espanhol	Espanhol	Espanhol	Espanhol
CASADO	Sim	Sim	Sim	Sim
ETNIA DA ESPOSA/ESPOSO	Não indígena	Kubeo	Puinave	Wa'ikana
FILHOS / QUANTOS	5	6	5	5
LÍNGUA DE COMUNICAÇÃO COM OS FILHOS EM CASA	Espanhol	Tukano	Tukano e Espanhol	Wa'ikana

	F9	F10	F11	F12
IDADE	38	35	52	29
SEXO	Masculino	Masculino	Feminino	Feminino
ETNIA	Makuna	Makuna	Makuna	Makuna
LÍNGUA PATERNA	Makuna	Makuna	Makuna	Makuna
LENGUA MATERNA	Tuyuka	Itano	Makuna	Barasana
LÍNGUAS FALADAS	Makuna, Tuyuka e Espanhol	Makuna, e Espanhol	Makuna, e Espanhol	Makuna, Barasana e Espanhol
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	Terceira série	Ensino médio completo	Quarta série	Oitava série
LÍNGUA DE ENSINO NA ESCOLA	Espanhol	Espanhol	Espanhol	Espanhol
CASADO	Não	Não	Sim	Sim
ETNIA DA ESPOSA/ESPOSO	-----	-----	Tanimuka	Barasana
FILHOS / QUANTOS	-----	-----	7	4
LÍNGUA DE COMUNICAÇÃO COM OS FILHOS EM CASA	-----	-----	Makuna e Espanhol	Barasana e Makuna