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

ELIZABETH DAS GRAÇAS DA SILVA SANTOS

Língua Urubu Ka'apor:

um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos

São Paulo
2018

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

ELIZABETH DAS GRAÇAS DA SILVA SANTOS

Língua Urubu Ka'apor:

um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos

Dissertação de mestrado 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 linguística.

Área de concentração: Semiótica e Linguística Geral

Orientadora: Profª. Dra. Luciana Raccanello Storto

São Paulo
2018

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

S1 Santos, Elizabeth das Graças da Silva
Língua Urubu Ka'apor: um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos / Elizabeth das Graças da Silva Santos ; orientador Luciana Raccanello Storto. - São Paulo, 2018.
90 f.

Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Linguística. Área de concentração: Semiótica e Lingüística Geral.

1. Fonética. 2. Fonologia. 3. Vogais. 4. Língua Urubu Ka'apor. 5. Línguas Indígenas. I. Storto, Luciana Raccanello , orient. II. Título.

Nome: SANTOS, Elizabeth das Graças da Silva.

Título: Língua Urubu Ka'apor: um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos

Dissertação de mestrado 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 linguística.

Aprovado em:

Banca Examinadora

_____
Profª. Dra. Luciana Raccanello Storto
Orientadora

_____
Profª. Dra. Gessiane Lobato Picanço
Titular

_____
Profº. Dr. Paulo Chagas de Sousa
Titular

_____
Profª. Dra. Rosane de Sá Amado
Titular

_____
Profª. Dra. Beatriz Raposo de Medeiros
Suplente

_____
Profª. Dra. Maria Filomena Spatti Sândalo
Suplente

_____
Profº. Dr. Waldemar Ferreira Netto
Suplente

RESUMO

SANTOS, Elizabeth das Graças da Silva. **Língua Urubu Ka'apor**: um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018. Dissertação de mestrado.

Esta dissertação apresenta uma análise fonológica segmental da língua Urubu Ka'apor, baseada em dados coletados no ano de 2008 e 2011, bem como os resultados obtidos com a análise acústica dos sons vocálicos presentes no inventário fonético da língua. Essa língua é falada no Estado do Maranhão (Brasil) descrita como pertencente à família linguística Tupi-Guarani – tronco Tupi (RODRIGUES, 1986). O povo Ka'apor vive na Terra Indígena (T.I.) Alto Turiaçu e há uma estimativa de 1541 pessoas compondo a população Ka'apor (IBGE,2010). Em relação à análise fonética proposta neste trabalho, o parâmetro acústico utilizado para a caracterização da qualidade vocálica foi os valores dos *Formantes*, que são as ressonâncias criadas no trato vocal, a partir dos pulsos de ar que passam pelas cordas vocais, provocando vibração. As frequências dos três primeiros formantes (F1, F2, F3) são suficientes para a identificação das vogais e, de modo geral, a maior parte delas pode ser corretamente identificada apenas com os dois primeiros formantes (LADEFOGED, 2001, p.33). Os dados utilizados nesta análise são itens lexicais gravados com colaboradores adultos, do sexo masculino. E para a medição dos valores dos formantes, utilizou-se o software *Praat*, no qual é possível visualizar, no espectrograma, os formantes das vogais e obter seus valores de frequência. A partir de tais valores, é possível analisar o movimento de dispersão das vogais, caracterizando o espaço acústico ocupado por cada série de segmento. Com isso, pretende-se que a análise acústica das vogais da língua Ka'apor auxilie na descrição das características fonéticas desses sons, bem como na análise fonológica da língua (KAKUMASU, 1986; CALDAS, 2009; LOPES, 2009). A análise proposta neste trabalho confirma a existência das seguintes qualidades vocálicas: [a, ã, ɛ, ɛ̃, i, ĩ, ɨ, ɔ, ɔ̃, u, ũ].

Palavras-chave: Fonética, fonologia, sons vocálicos, língua Ka'apor.

ABSTRACT

SANTOS, Elizabeth das Graças da Silva. **Urubu Ka'apor language**: a case study on phonetic and phonology aspects. Thesis (MA). São Paulo: University of São Paulo, 2018.

This dissertation presents a segmental phonological analysis of the Urubu Ka'apor language based on data collected in the years 2008 and 2011, as well as the results obtained with the acoustic analysis of vowel sounds present in the phonetic inventory of the language. This language is spoken in the state of Maranhão (Brazil) described as belonging to the Tupi-Guarani linguistic subfamily - Tupi family (RODRIGUES, 1986). The Ka'apor people live in the Alto Turiaçu Indigenous Land. There are an estimated number of 1541 Ka'apor people (IBGE, 2010). In relation to the phonetic analysis proposed in this work, the acoustic parameter used for the characterization of vowels quality was the values of the Formants, which are the resonances created in the vocal tract, from the air pulses that pass through the vocal cords, causing vibration. The frequencies of the first three formants (F1, F2, F3) are sufficient to identify the vowels and, in general, most of them can be correctly identified only with the first two formants (LADEFOGED, 2001, p.33). The data used in this analysis are lexical items recorded with adult male speakers. The Praat software was used for the measurement of the formant values. By this software it is possible visualize spectrogram's vowels, the formants of the vowels and to obtain their frequency values. From these values, it is possible to analyze the dispersion movement of the vowels, characterizing the acoustic space occupied by each segment series. Thus, it is intended that the acoustic analysis of Ka'apor vowels helps in the description of the phonetic characteristics of these sounds, as well as in the phonological analysis of the language (KAKUMASU, 1986; CALDAS, 2009; LOPES, 2009). The analysis proposed in this work confirms the existence of the following vocalic qualities:

[a, ã, ɛ, ɛ̃, i, ĩ, ɨ, ɔ, ɔ̃, u, ũ].

Key-Words: Phonetic, phonology, vowels sounds, Ka'apor language.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1.1	- Mapa 01 da Terra Indígena Alto Turiaçu	14
Figura 2.1.2	- Mapa 02 da Terra Indígena Alto Turiaçu	15
Figura 2.2.1	- O tronco Tupi e sua classificação (NOLL, DIETRICH, 2010).	16
Figura 2.2.2	-Classificação interna do tronco Tupi (GALUCIO; *et al*, 2015)	17
Figura 3.1.1	- Diagrama do IPA para as vogais.	24
Figura 3.1.2	- Diagrama do IPA para as consoantes	24
Figura 4.2.1	-. Onda sonora e espectrograma do monossílabo [ka] 'Caba'	61
Figura 4.2.2	- Procedimento para obtenção do valor de F1 da vogal [a] da palavra [ka] 'Caba'.	62
Figura 4.3.1	- Dispersão acústica de vogais orais pré-tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.	64
Figura 4.3.2	- Dispersão acústica de vogais orais tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.	64
Figura 4.3.3	- Dispersão acústica das vogais orais (pré-tônicas e tônicas) produzidas pelo falante WK.	66
Figura 4.3.4	- Dispersão acústica das vogais orais (pré-tônicas e tônicas) produzidas pelo falante TK.	66
Figura 4.3.5	- Dispersão acústica de vogais orais pré-tônicas produzidas pelo falante WK.	67
Figura 4.3.6	- Dispersão acústica das vogais orais pré-tônicas produzidas pelo falante TK.	67
Figura 4.3.7	- Dispersão acústica das vogais orais tônicas produzidas pelo falante WK.	68
Figura 4.3.8	- Dispersão acústica das vogais orais tônicas produzidas pelo falante TK	68
Figura 4.4.1	- Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas por WK e TK.	72
Figura 4.4.2	Dispersão acústica das vogais nasais tônicas produzidas por WK e TK.	73
Figura 4.4.3	Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas pelo falante WK.	75
Figura 4.4.4	Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas pelo falante TK.	75
Figura 4.4.5	Dispersão acústica de nasais tônicas produzidas pelo falante WK.	76
Figura 4.4.6	Dispersão acústica de nasais tônicas produzidas pelo falante TK.	76
Figura 4.5.1	Média dos valores de duração de vogais orais e nasais produzidas pelo falante WK.	79
Figura 4.5.2	Média dos valores de duração de vogais orais e nasais produzidas pelo falante TK.	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.2.1	- Subgrupos da família Tupi Guarani.	18
Tabela 4.1.1	- Síntese de frequência de formantes de vogais da língua inglesa para falantes do sexo masculino (PETERSON; BARNEY, 1952).	55
Tabela 4.1.2	- Médias aritméticas de frequência de F1 e F2 em Hertz para quatro falantes brasileiros e dois falantes portugueses de Aveiro.	55
Tabela 4.2.1	- Palavras utilizadas para medição de formantes de vogais.	57
Tabela 4.2.2	- Palavras utilizadas para medição de formantes de vogais nasais.	59
Tabela 4.3.1	Média aritmética de F1, F2 e F3 das vogais orais produzidas pelos falantes WK e TK.	63
Tabela 4.3.2.	Média aritmética dos valores de F1, F2 e F3 das vogais orais produzidas em posição pré-tônica e tônica pelos falantes WK e TK.	69
		70
Tabela 4.4.2	Média aritmética de F1, F2 e F3 das vogais nasais pré-tônicas e tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.	71
Tabela 3.4.2	Média aritmética dos valores de F1, F2 e F3 para as vogais nasais pretônicas e tônicas produzidas pelos falantes WK e as nasais pré-tônicas e tônicas produzidas pelo falante TK.	77
Tabela 4.5.1	Média dos valores de duração para as vogais da língua Ka'apor produzidas por dois falantes em sílabas pré-tônicas e em sílabas tônicas.	78
Tabela 5.1.	Variação na escrita das vogais nasais	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Dados e procedimentos de análise	10
1.2 Resumo das seções da dissertação	12
2 O POVO E A LÍNGUA KA'APOR	13
2.1 Os Ka'apor e sua localização	13
2.2 A classificação da língua Ka'apor	16
2.3 Documentação linguística da língua Ka'apor	20
3 FONOLOGA SEGMENTAL DA LÍNGUA KA'APOR	22
3.1 Revistando conceitos básicos sobre análise fonológica segmental	22
3.2 Estudos sobre a fonologia da língua Ka'apor	27
3.3 O sistema vocálico	33
3.3.1 Vogais orais da língua Ka'apor	33
3.3.2 Vogais nasais da língua Ka'apor	37
3.4 O sistema consonantal	40
3.4.1 Consoantes da língua Ka'apor	40
3.4.2 Oclusivas	41
3.4.3 Nasais	42
3.4.4 Fricativas	44
3.4.5 Africadas	45
3.4.6 Tepe	46
3.4.7 Aproximantes	46
3.5 Variações	49
3.6 Estrutura silábica e Acentuação	51
4 ESTUDO ACÚSTICO DOS SONS VOCÁLICOS DA LINGUA KA'APOR	54
4.1 Características acústicas de vogais	54
4.2 Procedimentos para o estudo acústico de vogais da língua Ka'apor	56
4.3 Descrição acústica de vogais orais da língua Ka'apor	62
4.4 Descrição acústica de vogais nasais da língua Ka'apor	71
4.5 A duração das vogais na língua Ka'apor	78
5. CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO FONÉTICO-FONOLÓGICO PARA O USO DA ORTOGAFIA KA'APOR	81
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
7. REFERÊNCIAS	87

1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação intitulada *Língua Urubu Ka'apor: um estudo de caso sobre aspectos fonéticos e fonológicos* objetiva apresentar os resultados obtidos com a descrição da análise fonológica segmental da língua, comparando-a com as análises anteriores já realizadas por outros autores, bem como discorrer sobre a análise acústica das vogais. A motivação para a realização desse estudo surgiu da necessidade de aprofundar e contribuir com os estudos fonético-fonológicos dessa língua, uma vez que a literatura linguística sobre Urubu Ka'apor apresenta esse tema de forma sucinta e com divergências fonéticas e fonológicas.

1.1 Dados e procedimentos de análise

A presente pesquisa baseia-se na análise de dados coletados pela autora deste trabalho no ano de 2008[1], no Museu Paraense Emílio Goeldi, durante a estadia de indígenas ka'apor em Belém (PA) e no ano de 2011, durante visita à aldeia Xié Pihun Rena (MA).

O *corpus* é formado por aproximadamente 1000 itens lexicais e algumas sentenças coletadas com quatro colaboradores do sexo masculino, alfabetizados na língua Ka'apor (WDK: 43 anos, RK: 44 anos, em 2008; TK: 64 anos e WK: 27 anos, em 2011). Os dados foram gravados utilizando os gravadores *Marantz* e *Olimpus* e microfone de cabeça *Shure*. A lista de palavras usadas para a eliciação dos dados é composta por itens lexicais, que se referem aos campos semânticos de partes do corpo, fauna, flora, termos de parentesco, elementos da natureza, cultura material, entre outros.

Inicialmente, os dados foram coletados em 2008 para realizar um estudo de revisão ortográfica da língua[2]. Em 2011, a coleta de dados na aldeia Xié Pihun Rena tinha como objetivo inicial coletar mais dados para a continuidade

---

[1] Os dados gravados em 2008 foram coletados pela autora deste trabalho e por Antônia Fernanda Nogueira para a realização de um estudo preliminar sobre o uso da ortografia ka'apor. Os resultados desse estudo estão em (NOGUEIRA; SANTOS, 2011).

[2] Mais detalhes sobre esse trabalho estão descrito na seção 5.

desse trabalho, bem como checar e testar como a comunidade dessa aldeia estava sando a ortografia da língua. Na ocasião, durante assembleia, que reuniu os ka'apor de várias aldeias vizinhas, foi exposta a proposta de unificação das divergências observadas no uso da ortografia para uma comunidade, significativamente, maior do que fora apresentado anteriormente no ano de 2009. Nessa reunião, representantes de várias aldeias ka'apor expuseram que sua "língua" é diferente da que é falada na aldeia Xié Pihun Rena e por isso a escrita também é diferente. Com isso, constatou-se que, de fato, para uma revisão da ortografia que contemple a realidade fonológica da língua seria necessário coletar dados em outras aldeias do povo ka'apor.

Além disso, nesse período de 2011 havia uma intensa movimentação de madeireiros na aldeia Xié Pihun Rena. Por conta dessa situação, os indígenas também estavam em intenso movimento de entrada e saída da aldeia e a escola indígena não estava funcionando. Dessa forma, apenas dois colaboradores estavam disponíveis para a coleta de dados, a qual ficou restrita à lista de palavras e algumas sentenças.

Com esses dados, considerou-se viável a realização de uma análise fonológica segmental da língua Urubu Ka'apor com o intuito de revisar o status fonético e fonêmico dos sons encontrado no corpus disponível no momento. Portanto, a descrição fonológica apresentada baseia-se no modelo analítico fonêmico de Pike (1947). Os procedimentos adotados dentro desse modelo têm como objetivo identificar as unidades sonoras fonologicamente distintivas de uma língua, bem como descrever as motivações para as realizações fonéticas possíveis. Para tanto, o instrumental necessário para essa análise fonológica consistiu em (i) coletar os dados, (ii) identificar e inventariar os sons que ocorrem no *corpus*, (iii) identificar fonemas e alofones, listando pares mínimos e/ou análogos, (iv) apresentar os contextos em que os fonemas ocorrem. Em relação à análise acústica, os procedimentos de análise empregados estão descritos na seção 4.

1.2 Resumo das seções dessa dissertação

A seção 02 mostra uma breve descrição sobre informações demográficas e geográficas da população Ka'apor e também a classificação e documentação linguística da língua.

Na seção 03 apresenta-se um breve resumo com base na literatura linguística sobre os conceitos básicos das propriedades articulatórias de produção dos sons da fala e sobre a análise fonêmica tradicional. Também apresenta um breve esboço dos resultados da análise fonêmica da língua Ka'apor, baseada no *corpus* disponível para este estudo e sua discussão teórico-metodológica: inventário fonético e fonêmico, fones em oposição e em variação e distribuição dos segmentos encontrados na língua.

Em seguida, a seção 04 aborda os resultados da análise acústica das vogais orais e nasais. Uma amostra da necessidade de revisão da ortografia da língua Urubu Ka'apor esta descrita na seção 05. Por fim, a seção 06 traz as considerações finais em relação ao estudo aqui apresentado e as projeções para sua continuidade.

2 O POVO E A LÍNGUA KA'APOR

2.1 Os ka'apor e sua localização

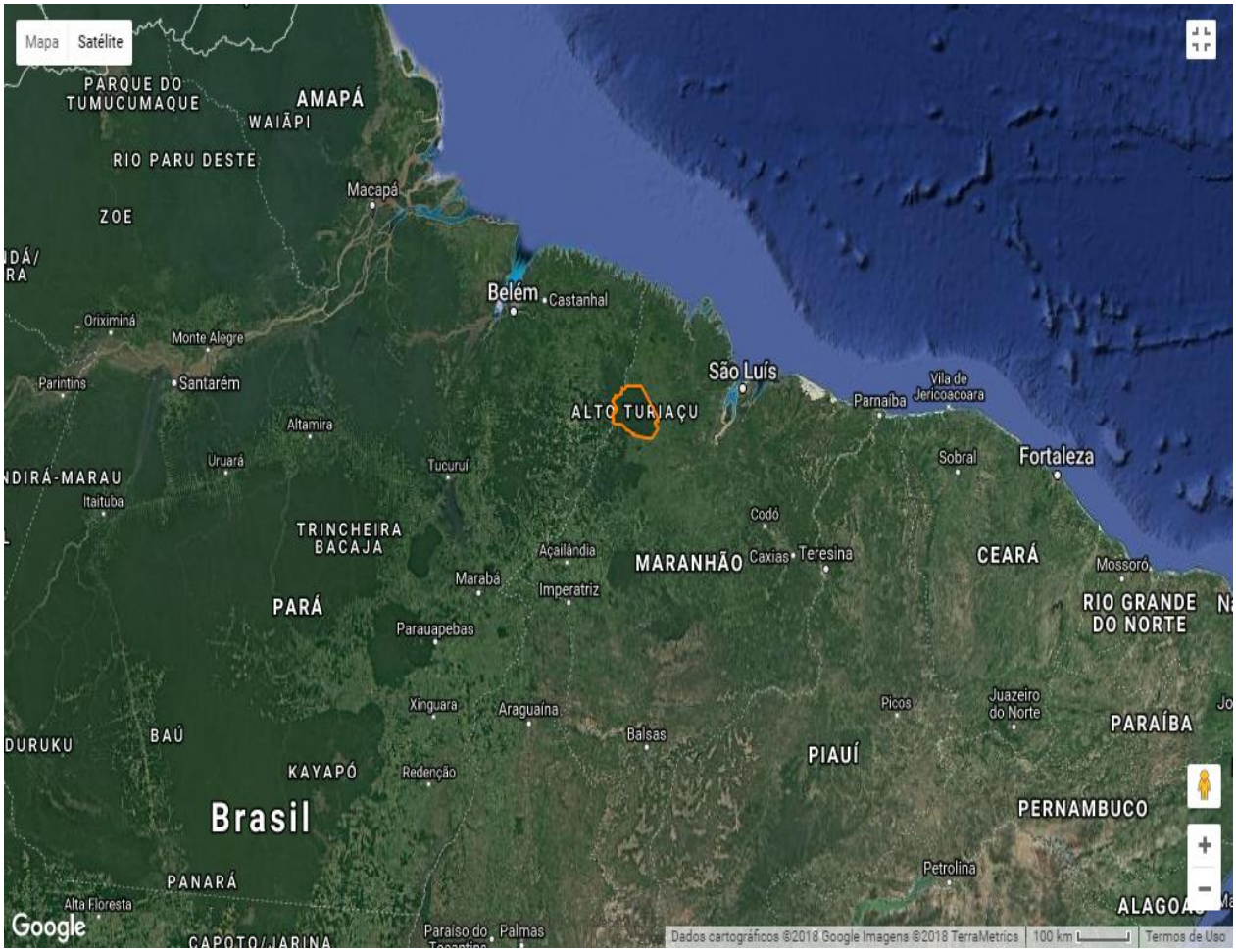
O nome da etnia Ka'apor [kaˈapɔr] significa em português "moradores da mata". Esse grupo também é conhecido como Urubu-ka'apor, foi localizado na região noroeste do Maranhão e nordeste do Pará no século XIX (DODT, 1981; ARROJADO LISBOA, 1935 *apud* CORRÊA DA SILVA, 2001).

O antropólogo Darcy Ribeiro, que conviveu com os índios ka'apor no século passado, comenta em um de seus registros históricos o que aprendeu com os "moradores da mata":

> "Aprendi também a respeitar seu conhecimento detalhado de toda a floresta em que vivem. Têm nomes para cada rio ou igarapé, para cada árvore, para cada arbusto, para cada animal, seja um inseto, seja uma variedade de anta. Comparados conosco, eles são gente que vivem aqui há milênios. Nós somos recém-chegados, ignorantes, só capazes de destruir. Eles sabem viver na mata, deixando-a viver por milênios. Sua adaptação ecológica é um extraordinário exemplo de sabedoria dos povos da floresta" (RIBEIRO, 2010, p.82).

O povo ka'apor, conforme dados divulgados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2018) vive, atualmente, ao norte do Estado do Maranhão na Terra Indígena (TI) Alto Turiaçu, a qual teve sua demarcação homologada pelo Decreto nº 88.002, em 1982. Essa TI apresenta uma área de aproximadamente 530 mil hectares ao norte do Estado do Maranhão, faz fronteira com o Estado do Pará e abrange os municípios maranhenses de Araguanã, Centro novo do Maranhão, Centro do Guilherme, Maranhãozinho, Nova Olinda do Maranhão, Santa Luzia do Paruá e Zé Doca. A figura 2.1 mostra a TI na área destacada (na cor laranja) no mapa do Brasil.

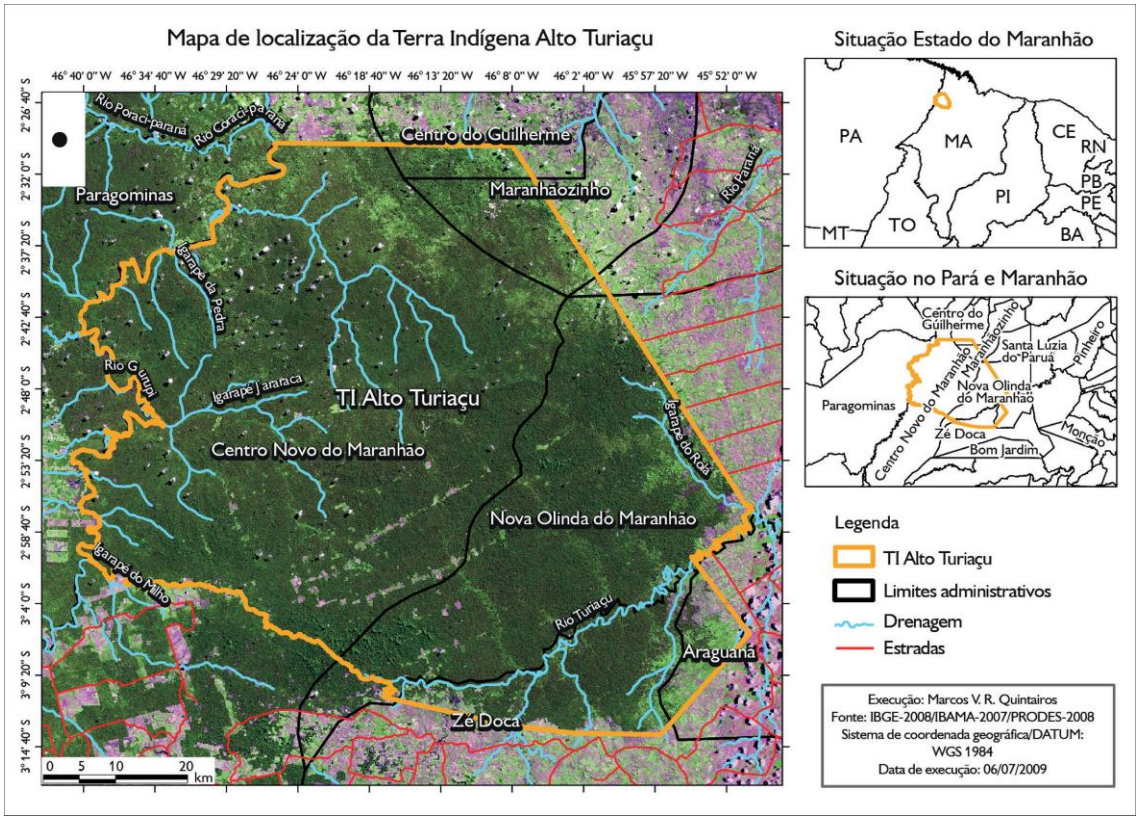
Figura 2.1.1 Mapa 01 da Terra Indígena Alto Turiaçu



Fonte: Instituto Socioambiental (ISA, 2018)

Os dados do Instituto Socioambiental (ISA) também apontam os Tembé e os Guajá como povos indígenas pertencentes à TI Alto Turiaçu. As áreas dessa TI onde vivem os ka'apor fazem limite, ao norte, com o rio Gurupi; ao sul, com os afluentes meridionais do rio Turiaçu; a oeste, com o Igarapé do Milho; a leste, com uma linha no sentido noroeste-sudeste quase paralela à rodovia BR-316 (ISA, 2018). A figura 2.1.2 também mostra, de forma mais detalhada, os limites de localização da referida TI.

Figura 2.1.2 Mapa 02 da Terra Indígena Alto Turiaçu



Fonte: (Terra Indígena Alto Turiaçu, Maranhão. Mapa elaborado pela equipe técnica do Centro de Sensoriamento Remoto, Museu Paraense Emílio Goeldi *apud* GARCÉS, 2016)

No último censo divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) a população dos Ka'apor foi contabilizada com 1541 pessoas, distribuídas em várias aldeias. Esse número mostra que o grupo aumentou nas últimas décadas, pois o ISA (2018) cita registros de censos da década de 20 à década de 80, nos quais se observa uma diminuição populacional desse grupo: 2.000 (1928), 1.095 (1943), 912 (1954), 822 (1962), 488 (1975), 494 (1982).

Nas publicações do ISA (2018) há também a informação de que entre as décadas de 20 e 80, alguns fatores contribuíram para a diminuição da população ka'apor, tais como: o contato mais intenso com a sociedade dos não-índios, epidemias de infecções respiratórias e síndromes virais como o sarampo. A esse respeito, Ribeiro (2010) também comenta em seus escritos:

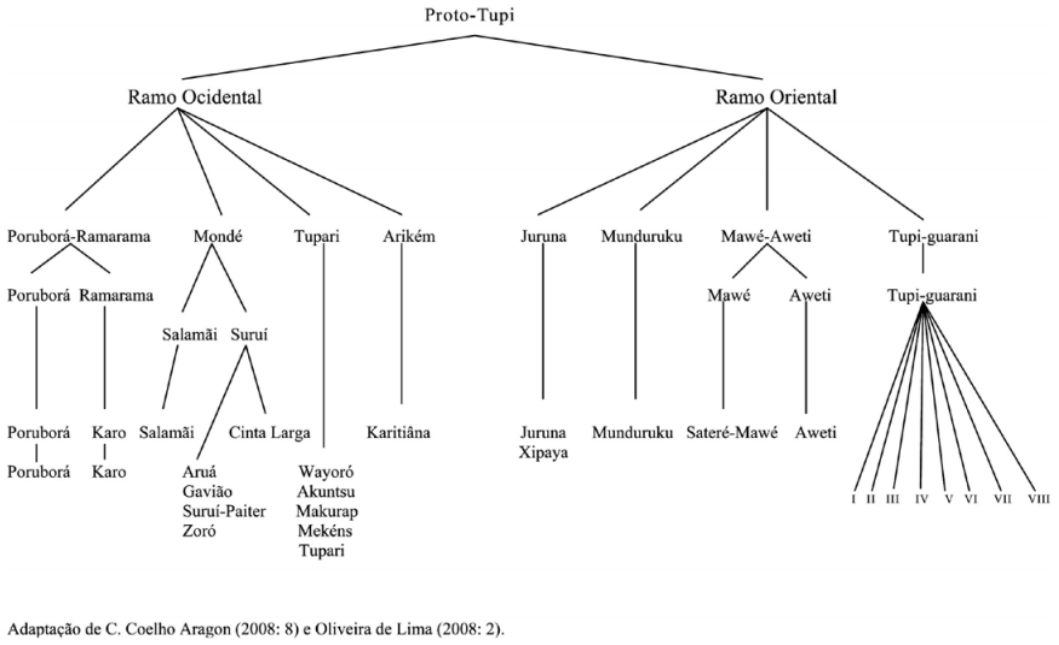
“Encontrei-os em suas aldeias, vinte anos depois da pacificação, em que viveram tempos terríveis de transformações e de epidemia que dizimaram sua população”.(RIBEIRO, 2010, p. 74)

Segundo Garcés (2016), atualmente, há 21 aldeias espalhadas no território da TI Alto Turiaçu. A autora cita também que nos últimos anos, devido a constantes invasões e ataques violentos por parte de madeireiros, novas aldeias foram criadas, seguindo o mesmo padrão de localização estratégica, desta vez na região denominada Gurupi-una, visando a vigilância da área.

2.2 A classificação da língua Ka’apor

A língua ka’apor está classificada como uma das línguas que formam o tronco linguístico Tupi, que é composto por dez famílias linguísticas: Arikém, Awetí, Juruna, Mawé, Mondé, Munduruku, Puruborá, Ramarama, Tupari e Tupi-Guarani (RODRIGUES, 1984/1985,1999). Dentro dessa classificação a língua ka’apor pertence à família Tupi-Guarani e é falada no Estado do Maranhão (Brasil). A figura 2.1.1 mostra essa classificação.

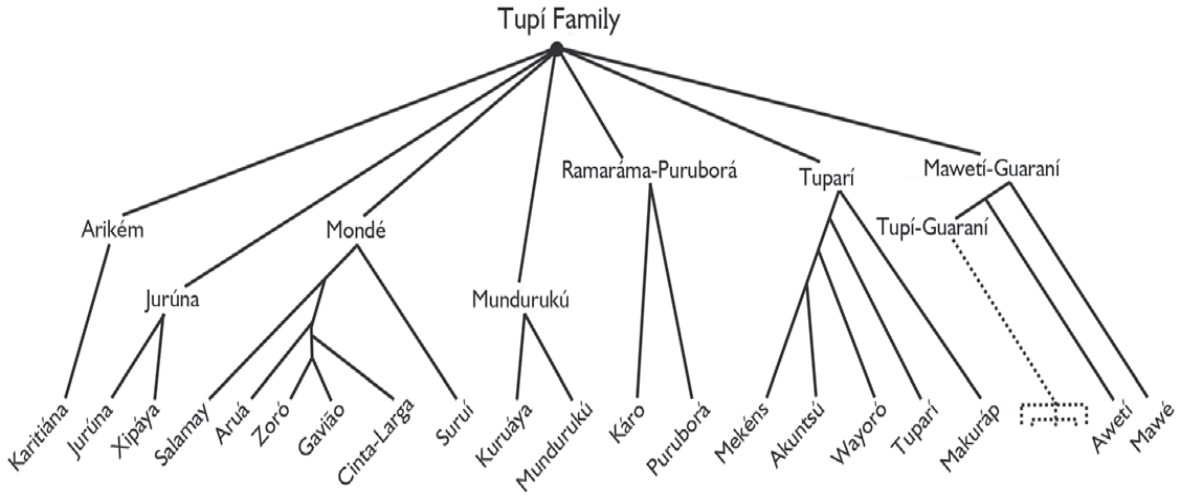
Figura 2.2.1 O tronco Tupi e sua classificação.



Fonte: (NOLL, DIETRICH, 2010)

Na figura 2.2.1 observa-se que o Proto Tupi-Guarani é a subclassificação intermediária à língua mãe (Proto Tupi). No entanto, outra proposta de classificação do tronco Tupi (GALUCIO, *et al*, 2015, p. 230) apresenta o Proto Mawetí-Guaraní, como Proto-língua de Mawé, Awetí e Tupi-Guarani, conforme mostra a figura 2.2.2.

Figura 2.2.2 Classificação interna do tronco Tupi (GALUCIO, *et al*, 2015, p. 230)



De acordo com Noll e Dietrich (2010), a família Tupi-guarani tem essa denominação, nas classificações da literatura linguística, pois as línguas Tupinambá (denominada de tupi após 1870) e Guarani foram as primeiras línguas documentadas da família e assim serviram como definição do nome da família. O tupinambá, em que se baseiam as línguas gerais da época colonial - a língua geral paulista e a língua geral amazônica - está extinto desde a primeira metade do século XVIII.

Das famílias do tronco Tupi, a família Tupi-Guarani é a que apresenta, atualmente, o maior número de línguas e uma vasta extensão territorial na qual estão distribuídas as suas línguas (IBGE, 2010). Segundo Rodrigues (1986):

> "A família Tupi-Guarani se destaca entre outras famílias linguísticas da América do Sul pela notável extensão territorial sobre a qual estão distribuías suas línguas. No século XVI encontraram-se línguas dessa família sendo faladas em praticamente toda a extensão do litoral oriental do Brasil e na bacia do rio Paraná. Hoje falam línguas

> dela no Maranhão, no Pará, no Amapá, no Amazonas em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Goiás, em São Paulo, no Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul, no Rio de Janeiro e no Espírito Santo, assim como fora do Brasil, na Guiana Francesa, na Venezuela, na Colômbia, no Peru, na Bolívia, no Paraguai e na Argentina".(RODRIGUES, 1986, p.32)

Rodrigues (1984/85) subdivide essa família linguística em oito subconjuntos, os quais apresentam línguas que compartilham entre si propriedades mais específicas (fonéticas, fonológicas, morfológicas, etc.). De acordo com Rodrigues e Cabral (2002), a língua ka'apor, nessa organização, pertence ao subconjunto VIII (cf. tabela 2.2.1), juntamente com as línguas Takunhapé, Wayampí, Wayampipukú, Emérillon, Jo'é, Anambé, Awré, Awrá e Guajá.

Tabela 2.2.5 - Subgrupos da família Tupi-Guarani.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Guaraní Antigo	Guarayo	Tupinambá	Turiwará	Araran-dewára-Amanajé	Parintintín	Kamayurá	Takunhapé
Guaraní Mbyá	Sirionó	Tupí Austral (Língua Geral Paulista)	Asuriní do Tocantins	Anambé do Cairarí	Tupí-Ka-wahíb		Emerrillon
Xetá	Jorá (Bolívia)	Nheengatu (Língua Geral Amazônica)	Tapirapé	Assuriní do Xingu	Apiaká		**Ka'apor**
Ñandeva			Ava Canoeiro	Araweté	Jumá		Anambé de Ehrenreich
Kaiwá			Suruí		Kayabí		Wayampí
Guaraní Paraguaio			Parakanã				Wayampípukú
Guayakí			Guajajára				Jo'é
Tapieté			Tembé				Guajá
Chiriguano (Guarani da Bolívia)							Awré
Izoceño							Awrá

De acordo com RODRIGUES (1984/85), as línguas do subconjunto oito compartilham as seguintes características mais gerais em relação ao Proto Tupi-Guarani, reconstruído por Rodrigues e Dietrich (1997):

a) Perda parcial das consoantes finais:

- Exemplos:

Glosa	Proto Tupi-Guaraní	Ka'apor	Wayampí
Eu durmo	*aker	aker	ake
Flor	*potyr	putyr	poty

b) Fusão de *tʃ e *ts, mudados em h ou zero;

-Exemplos:

Glosa	Proto Tupi-Guaraní	Ka'apor	Wayampí
Lua	*jatxy	jahy	jay
Ele vai	*otso	oho	oo

c) Mudança de *p^w em k^w;

-Exemplo:

Glosa	Proto Tupi-Guaraní	Ka'apor	Wayampí
Amarrar	*-pwar	pkwar	-kwar

d) Mudança de *pj em s;

-Exemplos:

Glosa	Proto Tupi-Guaraní	Ka'apor	Wayampí
Ver	*-epjak	-sak	-esa (achar)

e) Conservação de *j

-Exemplo:

Glosa	Proto Tupi-Guaraní	Ka'apor	Wayampí
Jacaré	*jakare	jakare	jakare

A língua ka'apor é falada pela maioria dos indígenas desse grupo e o grau de transmissão da língua é alto, pois jovens e crianças a utilizam como primeira língua. Nas aldeias ka'apor, há a presença de indígenas de outras etnias, como os Tembé que aprendem a falar ka'apor por meio do casamento, unem-se aos ka'apor e falam a língua deles.

Sobre a situação linguística nas aldeias *Xie Pihun Rena* e *Parakuy Rena* foi possível observar *in loco* que os indígenas comunicam-se na língua materna na maior parte das relações sociais dentro da aldeia, exceto com não-índios ou indígenas de outras etnias, e usam o português como segunda língua. Entre os mais jovens o uso do português é mais frequente, principalmente quando estão em situações fora da aldeia, na interrelação com os não-índios, por exemplo. Os falantes mais velhos dessas duas aldeias, em sua maioria, falam apenas a língua ka'apor. Na aldeia *Sitio Novo,* que fica à margem do rio Gurupi há o registro de que as famílias estão substituindo, de forma gradual, o ka'apor pelo português (SILVA, 2009).

2.3. Documentação linguística da língua Ka'apor

Em relação à descrição linguística da língua Ka'apor, foram publicados os seguintes trabalhos:

a) KAKUMASSU (1968): Urubu-Ka'apor sign language.

b) KAKUMASSU (1976): *Gramática Gerativa Preliminar;*

c) KAKUMASSU (1986): *Urubu- Kaapor*

d) KAKUMASSU; KAKUMASSU (1988): *Dicionário por tópicos Urubu-Ka'apor - Português.*

e) KAKUMASSU (1990a): Karai ta namõ Mukatuba rehe har: a pacificação dos Urubu-Ka'apor.

f) KAKUMASSU (1990b): Arquivos de textos indígenas Urubu-Ka'apor.

g) (CORRÊA DA SILVA, 1997): Urubú-Ka'apór, da gramática à história: a trajetória de um povo;

h) (SILVA, 2001): Classes verbais e algumas questões pragmáticas em ka'apor;

i) (CALDAS, 2001): Aspecto, modo de ação e modalidade na língua ka'apor;

j) (CALDAS; SILVA, 2004): May rixo rahã yman ke je;

k) (CALDAS, 2009): Uma proposta de dicionário para a língua Ka'apor;

l) (LOPES, 2009): Aspectos gramaticais da língua Ka'apor;

m) GARCÉS (2011): Ka'apor Ma'e Panu Ha Ke: A Palavra dos Moradores da Mata

Dos trabalhos acima listados, três são dissertações de mestrado (CORRÊA DA SILVA, 1997; CALDAS, 2001; SILVA, 2001) e duas teses de doutorado (CALDAS, 2009; LOPES, 2009).

As teses e a publicação de Kakumasu (1986) são os trabalhos que abordam questões fonéticas e fonológicas sobre a língua ka'apor. Portanto, tais textos foram a base de consulta para esta pesquisa.

3 FONOLOGIA SEGMENTAL DA LÍNGUA KA'APOR

3.1 Revisitando conceitos básicos sobre análise fonológica segmental

De acordo com Ladefoged e Johnson (2011) a articulação dos sons pode ser entendida como gestos, que em sua maioria é o resultado de movimentos da língua e dos lábios. Assim, os autores consideram que:

> "Making speech gestures audible involves pushing air out of the lungs while producing a noise in the throat or mouth. These basic noises are changed by the actions of the tongue and lips".(LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 2)

Dessa forma, a fonética denomina fones as unidades de som da corrente da fala e investiga a realização sonora das línguas humanas em sua estrutura física e em sua base fisiológica.

Em termos fisiológicos, após passar pela laringe, a corrente de ar segue seu percurso de saída do corpo humano, a qual pode percorrer a cavidade oral ou nasal. Os sons orais são produzidos quando não há o abaixamento do véu palatino. Então, o ar percorre apenas a cavidade oral, saindo pela boca. Se o véu palatino, no entanto, estiver abaixado e, assim, afastado da laringe, a corrente de ar poderá percorrer a cavidade nasal ao sair do nosso corpo, produzindo sons nasais.

Na articulação das consoantes são três os parâmetros que se levam em conta para analisar sua e classificá-las. Esses parâmetros referem-se: (a) às modificações que os articuladores[3] impõem à corrente de ar, chamadas modo de articulação; (b) aos articuladores ativos e passivos envolvidos na produção dos fones, ao que se chama ponto ou local de articulação; (c) à presença ou ausência de vibração nas pregas vocais, ao que se pode chamar vozeamento, sonoridade ou estado da glote.

---

[3] As partes do trato vocal que podem ser usadas para formar sons, como a língua e os lábios são chamadas de articuladores. O trato vocal, por sua vez, é a área acima da laringe por onde o ar passa (LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 2).

Na articulação das vogais, a corrente de ar quase não sofre constrição, razão pela qual os articuladores ativos e passivos não têm papel fundamental. Os sons vocálicos são articulados com a mínima constrição. São sons gerados na laringe pela vibração das pregas vocais, e modificados nas cavidades do trato vocal pelo posicionamento dos lábios e da língua. Para caracterizar as vogais, então, é necessário considerar três parâmetros articulatórios: os graus diversos de abertura da boca, isto é, a altura da língua em relação ao palato duro; o arredondamento dos lábios; e o avanço e recuo da língua na posição horizontal, ou seja, a anterioridade/posterioridade da língua.

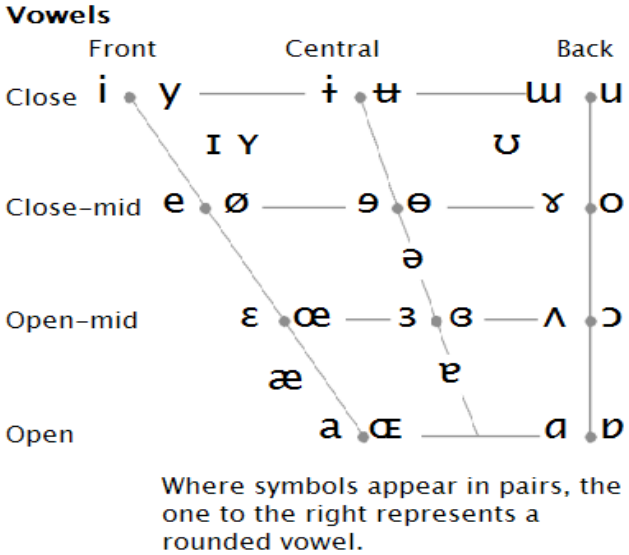
Cada fone é caracterizado em termos articulatórios. Na primeira sílaba da palavra *pato* do português brasileiro, por exemplo, são dois os fones realizados, um consonantal e o outro vocálico. O primeiro fone é produzido com a ação dos dois lábios, que se tocam e interrompem a corrente de ar, e sem a vibração das pregas vocais. O fone seguinte é uma vogal, classificada como baixa (em termos de altura da língua), central (em termos de anterioridade/posterioridade da língua), não arredondada e oral, isto é, a corrente de ar não passa pela cavidade nasal.

Por convenção, os fones são transcritos entre colchetes [ ], e com símbolos específicos, os símbolos fonéticos. Os símbolos utilizados na transcrição dos dados nesse trabalho são da Associação Internacional de Fonética (The International Phonetic Association - IPA).

A transcrição fonética é o registro da análise dos fones em termos articulatórios. É preciso compreender a produção de cada um deles para distingui-los e, enfim, registrá-los. Quando falamos, a maioria dos fones produzidos requer aproximação das pregas vocais, e a glote (quase) se fecha. A corrente de ar que sai dos pulmões, ao encontrar esse obstáculo, força a passagem por entre as pregas. Essa tensão faz vibrarem as pregas vocais e, assim, produz a voz.

Os símbolos fonéticos de vogais do IPA são dispostos em um diagrama em forma de trapézio que representa, idealmente, o espaço articulatório dos fones vocálicos no aparelho fonador (cf. figura 3.1).

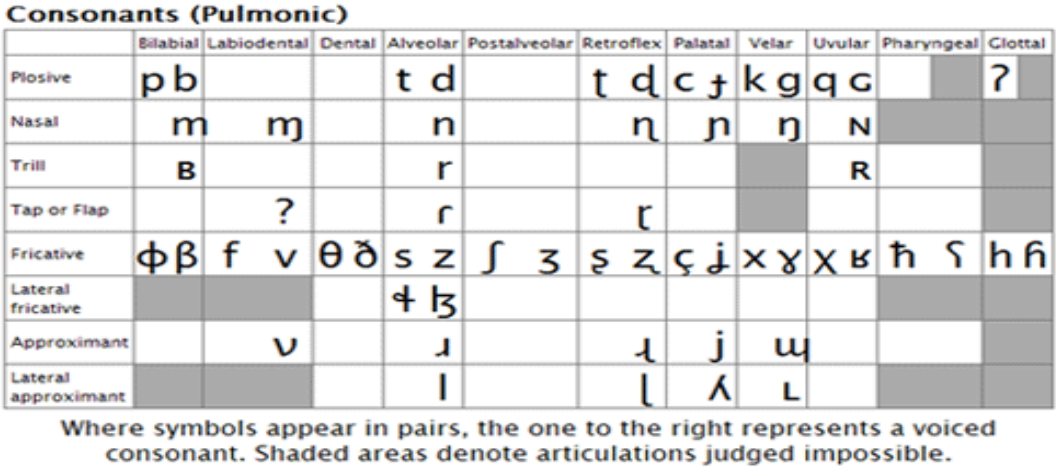
Figura 3.1.1 Diagrama do IPA para as vogais.



Nos eixos verticais do diagrama acima, marcam-se as alturas vocálicas. As vogais anteriores são posicionadas no eixo vertical da esquerda, as vogais posteriores, no da direita, e as vogais centrais, no eixo central.

Para os fones consonantais, os símbolos do IPA estão dispostos, na horizontal, de acordo com os pontos de articulação dos segmentos e, na vertical, de acordo com seus modos de articulação (cf. figura 3.2).

Figura 3.1.2. Diagrama do IPA para as consoantes



Callou e Leite (1994) definem os pontos ou lugares de articulação dos sons como os diferentes lugares em que dois articuladores entram em contato; enquanto que, por modos de articulação entendem-se os diferentes graus de

fechamento da cavidade orofaríngea e as maneiras por que o ar nela modificado escoa pela boca.

Outra perspectiva de estudo dos sons da fala é a partir do seu funcionamento nas línguas naturais, isto é, os sons em seu valor contrastivo e opositivo e em sua combinação ou organização em constituintes como sílabas, morfemas, palavras. A Fonologia também pode ser considerada como um nível da estrutura sonora das línguas e também a disciplina que se dedica ao estudo da estrutura sonora. A fonologia não lida com a natureza física dos sons da fala, mas com as regras de padronização sonora encontradas na mente/cérebro do falante de uma língua particular. Essas regras definem o modo como os sons se realizam em determinados contextos, descrevem a sequência e a distribuição dos sons da língua e caracterizam a forma como o padrão sonoro reflete informações de outros componentes da gramática (morfologia e sintaxe).

Um pressuposto dos estudos fonológicos é o de que, se duas sequências sonoras muito similares correspondem a duas palavras distintas, pelo menos uma de suas unidades constituinte é diferente. Em outras palavras, pelo menos um de seus fones é distinto.

Em português brasileiro, por exemplo, se [p] e [b] são fones da língua, é possível que um falante produza [ˈpatʊ] e [ˈbatʊ]. Embora os fones [p] e [b] sejam produzidos no mesmo ponto de articulação (lábios), eles diferenciam-se quanto à propriedade de vozeamento (vibração das cordas vocais). Em outras palavras, nessa sequência sonora, a substituição de [p] por [b] altera o significado da palavra.

A troca realizada nesse exame, de um fone similar por outro num mesmo ambiente fonético, chama-se de teste de comutação. Logo, diz-se que são fonemas em português, pois, em um mesmo contexto, essas unidades mínimas têm valor contrastivo ou distintivo no sistema da língua (CAGLIARI, 2002, p.24). O *fonema*, portanto, é a unidade mínima capaz de produzir diferença de significado. Essas unidades, ou fonemas, são convencionalmente

representadas como /p/ e /b/, entre barras inclinadas para diferenciá-los dos fones.

Ao estudar uma língua, do ponto de vista fonêmico, seguindo o modelo estruturalista de Pike (1947), analisa-se a distribuição dos fones. Para tal, há dois procedimentos básicos. O *contraste*, que ocorre se dois sons foneticamente semelhantes ocorrem no mesmo ambiente fonético, e se a substituição de um pelo outro implica mudança de significado, esses fones são atribuídos a fonemas distintos. E a *distribuição complementar*, que ocorre se, no entanto, a mudança não implica mudança de significado, os fones são atribuídos ao mesmo fonema. É possível que razões estruturais impeçam uma unidade sonora de ocorrer no mesmo ambiente que outra. Onde uma unidade é verificada, a outra não ocorre, e vice-versa. Ambos nunca ocorrem em um mesmo contexto.

O contraste pode ser verificado por meio de pares mínimos e/ou análogos. O exemplo do par de palavras pato/bato é um caso de *par mínimo* (só diferem em um segmento e há sentidos diferentes). Na língua ka'apor, as palavras [piˈɾɛɾ] 'casca' e [piˈɾaɾ] ' ele abre' também são exemplos de pares mínimos, enquanto que o conceito de par análogo corresponde a um par de palavras ou morfemas que diferem em mais de um fone, e tal diferença não é motivada pelos segmentos adjacentes. Dessa forma, as palavras gata/cada são exemplos de par análogo.

Outro conceito interessante tratado pela fonêmica é de *variação livre*. De acordo com Cagliari (2002), ela ocorre quando no teste de comutação a troca de um som pelo outro, em um mesmo ambiente fonético, não resulta em mudança de significado. Fones em variação livre não são determinados por contextos particulares, ocorrendo no mesmo contexto. Os fones em alternância sem determinação do ambiente são denominados *variantes livres*.

A partir desses pressupostos da analise fonêmica tradicional, o conjunto de sons e de fonemas presentes nos dados analisados da língua Ka'apor será exposto nas seções seguintes, apresentando pares mínimos e/ou análogos

para os segmentos, bem como sua distribuição de acordo com os ambientes de ocorrência.

3.2 Estudos sobre a fonologia da língua Ka'apor

Sobre a descrição linguística da língua Ka'apor, citam-se os trabalhos de KAKUMASU (1986), CALDAS (2009) e LOPES (2009), os quais realizaram estudos da estrutura gramatical da língua em termos gerais. Em relação ao estudo fonético e fonológico, esses autores apresentam pontos comuns e pontos divergentes. O quadro fonético e fonêmico apresentado por cada um desses autores está descrito a seguir:

a) Segundo KAKUMASU (1986):

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i ĩ	ɨ ɨ̃	u ũ
Média	e ẽ		o õ
Baixa		a ã	

b) Segundo CALDAS (2009):

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i ĩ	ɨ	u ũ
Média	e ẽ	ə	o õ
	ɛ ɛ̃		ɔ ɔ̃
Baixa		a ã	

c) Segundo LOPES (2009):

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i ĩ	ɨ	u ũ
Média	e ẽ		o õ
	ɛ		ɔ
Baixa		a ã	

Com base nessa constatação, observa-se que o grupo de sons vocálicos identificados por esses autores difere em relação à qualidade vocálica dos segmentos: vogal anterior média-baixa não arredondada [ɛ] e vogal posterior média-baixa arredondada [ɔ].

Em Caldas (2009), esses sons podem ser orais e nasais. Já em Lopes (2009), eles são descritos apenas como orais. Em Kakumasu (1986) não há a identificação desses fones. Outro ponto de divergência é a vogal central alta que, em Kakumasu (1986), pode ser tanto oral quanto nasal [ɨ, ɨ̃]: *iankym* [iãˈkɨ̃] ‘está molhado’ e *mupyrantã* [mupɨrãˈtã] ‘3sg faz esticar’. Esses exemplos foram extraídos do *Dicionário por Tópicos Ka’apor-Português* (KAKUMASU; KAKUMASU, 1988). Nos demais autores, a vogal nasal [ɨ̃] não é descrita. Por fim, a vogal central média [ə] aparece nos dados de Caldas (2009) como uma variante de /a/, ocorrendo após /ɾ/ em final de palavra: [jaˈwaɾə] ~ [jaˈwaɾa] ‘cachorro’. Essa variação não é descrita nos demais trabalhos.

No que se referem às consoantes, os autores apresentam os seguintes inventários fonéticos:

a) Segundo KAKUMASU (1986):

	Bilabial	Alveolar	Pós-alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva	p pʷ	t tʲ			k kʷ	ʔ
	b	d			g	
Fricativa		s	ʃ ʒ		ɣ	h hʲ
Africada		ts	tʃ			
			dʒ			
Nasal	m	n		ɲ	ŋ ŋʷ	
	mb	nd				
Tepe		ɾ				
Vibrante		r				
Aproximante	w		j			

b) Segundo Caldas (2009):

	Bilabial	Alveolar	Pós-alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva	p pʲ	t tʲ			k kʷ	ʔ
		d dʲ				
Fricativa		s	ʃ			h
Africada			tʃ			
			dʒ			
Nasal	m	n		ɲ	ŋ ŋʷ	
	mb	nd				
Tepe		ɾ				
Vibrante						
Aproximante	w		j			

c) Segundo Lopes (2009)

	Bilabial	Alveolar	Pós-alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva	p	t			k kʷ	ʔ
Fricativa		s	ʃ ʒ			h
Africada		ts	ʧ			
			dʒ			
Nasal	m	n			ŋ ŋʷ	
	mb	nd				
Tepe		ɾ				
Vibrante		r				
Aproximante	w		j			

Observam-se no inventário fonético apresentado pelos autores algumas diferenças, tais como:

Nos dados apresentados por Kakumasu (1986), ocorre palatalização dos segmentos [tʲ] e [hʲ], quando ocorrem adjacentes à vogal alta anterior [i], conforme os exemplos para a palavra *itawa* [itʲaˈwa] ‘é amarelo’ e para a palavra *ihẽ* [ihʲẽ] ‘eu’. A realização dessas consoantes não é descrita nos demais trabalhos. Caldas (2009) apresenta no inventário fonético a palatalização dos segmentos oclusivos [pʲ], [tʲ] e [dʲ], mas não elucida o contexto em que ela ocorre.

Somente Kakumasu descreve a ocorrência de labialização da consoante oclusiva bilabial desvozeada [pʷ], como em *py’a* [pʷɨˈʔʔa] ‘fígado’, a qual não tem valor contrastivo. E também registra o fone [ŋgʷ] que flutua com [ŋʷ] como em *itangwa* [itaˈŋgʷa] ~ [itaˈŋʷa] ‘nádegas dele’. Outras realizações apontadas apenas por esse autor referem-se a(s): (i) variação entre as oclusivas bilabiais [p ~ b] e entre as oclusivas alveolares [t ~ d], conforme o exemplo em *heta tipe* [heˈta tiˈpe] ~ [heˈta tiˈbe] e [heˈta tiˈpe] ~ [heˈta diˈpe] ‘tem muitos’, (ii) fricativa

velar [ɣ] como variante da oclusiva velar [k] em posição de fronteira de palavra como em *usak oko* [uˈsak oˈho] ~ [uˈsag oˈho] ~ [uˈsaɣ oˈho] e (iii) oclusivas [p, t, k, k^w, ʔ] que são mais longas em sílabas acentuadas, assim ilustram alguns exemplos fornecidos pelo autor: *katu* [kaˈttu] ‘é bom’, *ka’a* [kaˈʔʔa] ‘floresta’, *akwa* [aˈkk^wa] ‘eu sei’.

Caldas (2009) apresenta a seguinte distribuição, que não é citada pelos outros autores já mencionados: a oclusiva velar [k] realiza-se como fricativa pós-alveolar [ʃ], quando precedida de vogal alta anterior [i] e como [k] nos demais ambientes (n.d.a.). Para postular o status fonêmico desses dois segmentos [k] e [ʃ], a autora apresenta os seguintes dados:

[ikaˈmɨ] ~ [iʃaˈmɨ]	‘leite de alguém’
[iʃɨˈha] ~ [ikɨˈha]	‘rede de alguém’
[matukuˈpa]	‘sabiá’
[kuˈtuk]	‘furar’
[kɛ]	‘coitado’

Quanto à realização do tepe [ɾ], Caldas (2009) apresenta esse segmento ocorrendo em início e final de sílaba ([ɾaˈʔ ɾi] ‘semente’; [apuˈtaɾ] ‘eu quero’), enquanto que Kakumasu (1986) e Lopes (2009) o descrevem variando com a vibrante alveolar [r] em final de sílaba antes de silêncio.

Sobre a consoante nasal palatal [ɲ], Lopes (2009) não discute a realização desse segmento no sistema fonético da língua. No entanto, Kakumasu (1986) postula que [ɲ] flutua com a semivogal [j] precedida de vogal nasalizada ou consoante nasal: *erejãn* [ereˈɲãn] ~ [ereˈjãn] ‘você corre’. E

Caldas (2009) expõe o mesmo dado, mas com transcrição fonética um pouco diferente: [eˈɲãn] ~ [eˈjãn].

Do ponto de vista fonêmico Caldas (2009) e Lopes (2009) apresentam o mesmo quadro fonêmico que Kakumasu (1986) para as consoantes da língua Ka'apor, a saber: /p, t, k, k^{w}, ʔ, m, n, ŋ, $ŋ^{w}$, s, ʃ, h, r, w, j/. Quanto ao inventário fonêmico das vogais, há semelhança descrição de Caldas (2009) e Lopes (2009): /i ĩ, e ẽ, ɨ , a ã, o õ, u ũ/. Mas diferencia-se em Kakumasu (1986) pela presença do fonema nasal /ɨ̃ /: /i ĩ, e ẽ, ɨ ɨ̃, a ã, o õ, u ũ/.

Com base nas informações acima pode-se considerar, portanto, a origem dos dados como um fator para entender essas divergências nas realizações fonéticas de alguns segmentos da língua Urubu Ka'apor, isto é, o contexto no qual foram coletados os dados, como por exemplo: em que aldeias e quem foram os informantes. Além disso, os dados divergentes que foram descritos podem caracterizar uma diferença dialetal.

Tal diferenciação observada no inventário fonético das vogais e consoantes motivou o início da pesquisa linguística que será apresentada neste trabalho. Pretende-se, dessa forma, contribuir com a descrição da língua Urubu Ka'apor, revisando o inventário fonético e fonológico dos sons e suas implicações para o sistema da língua. Para tanto, utilizou-se como subsídio as bases da análise fonêmica tradicional, bem como algumas ferramentas da fonética acústica. Fez-se necessário um recorte metodológico, utilizando a fonética acústica como subsídio para a descrição somente das qualidades vocálicas presente no dialeto aqui investigado. O estudo das propriedades acústicas das consoantes da língua Ka'apor será alvo de trabalhos futuros.

3.3 O sistema vocálico

3.3.1 Vogais orais da língua Ka'apor

Conforme dito na seção anterior, Caldas (2009) e Lopes (2009) confirmam em seus trabalhos o mesmo quadro fonêmico para as vogais orais que Kakumasu (1986) já havia proposto. Conforme se observa em (1):

(1)

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ	u
Média	e		o
Baixa		a	

Com base nos dados transcritos e na análise fonológica realizada, verifica-se que de fato a língua Ka'apor tem um inventário fonêmico com seis vogais orais, ilustrado em (2). No entanto, em relação às vogais médias consideram-se como fonemas /ɛ/ e /ɔ/.

(2)

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i	ɨ	u
Média	ɛ		ɔ
Baixa		a	

A distribuição desses segmentos está ilustrada nos exemplos em (3). As vogais orais da língua podem ocorrer em posição inicial, medial e final nas palavras. Todas podem ser precedidas por consoantes.

(3) a. **/a/ - [a]**

[apiˈʃã] 'beliscar'

[taraˈwɛ] 'barata'

[uruˈa] 'caracol grande'

		[puˈʔa]	‘curto’
b.	**/ɛ/ -**	**[ɛ]**	
		[ɛˈpak]	‘ele acordou’
		[wapɛˈtɛk]	‘saca-saia (formiga)’
		[kuˈpɛ]	‘costas’
		[ɛˈir]	‘abelha’
c.	**/i/ -**	**[i]**	
		[iˈpaj]	‘pai dele’
		[piˈpiɾ]	‘andorinha’
		[tapiˈʔiɾ]	‘anta’
		[wasaˈi]	‘açaí’
d.	**/ɨ/ -**	**[ɨ]**	
		[pɨˈna]	‘anzol’
		[ɨ]	‘água’
		[pɨˈpɨ]	‘corujão’
e.	**/ɔ/ -**	**[ɔ]**	
		[kɔˈsɔk]	‘macaco cuxiú’
		[aˈpɔ]	‘agora’
		[mɔˈnɔk]	‘cortar’
f.	**/u/ -**	**[u]**	
		[uˈʃɛ]	‘entrar’

[puˈkaɾ]	‘amarrar’
[uɾuˈa]	‘caracol’
[maˈʤu]	‘sucuri’

A seguir apresentam-se exemplos de pares para as vogais orais.

(4)

a. **/i/ : vogal alta anterior não-arredondada.**

[aˈʔi]	‘velha’
[aˈʔu]	‘eu comi’
[aˈʔɛ]	‘ele’
[iˈʔɨ]	‘árvore’
[iˈhɛ̃]	‘eu’
[ɔˈhɔ]	‘foi’

b. **/ɨ/: vogal alta central não-arredondada.**

[pɨˈhɨj]	‘sono’
[puˈkɨj]	‘pesado’
[juˈhɛj]	‘estar com fome’
[mɨˈɾa]	‘pau’
[piˈɾaɾ]	‘abrir’
[jaˈsɨk]	‘aleijado’
[aˈsak]	‘eu vi’

c. **/u/: vogal alta posterior arredondada.**

[hu̠] ‘grande’

[ɔˈhɔ] ‘foi’

[puˈtɨɾ] ‘flor’

[paˈkɔ] ‘banana’

[puˈku̠] ‘comprida’

[aˈʔu] ‘eu comi’

[aˈʔɛ] ‘ele’

d. **/ɛ/: vogal média-baixa anterior não-arredondada.**

[piˈɾɛɾ] ‘casca’

[piˈɾaɾ] ‘abrir’

[hɛˈnɨ] ‘está brilhando’

[hɔˈwɨ] ‘azul’

[aˈʔi] ‘velha’

[aˈʔu] ‘eu comi’

[aˈʔɛ] ‘ele’

[juˈhɛj] ‘estar com fome’

[pɨˈhɨj] ‘estar com sono’

e. **/ɔ/: vogal média-baixa posterior arredondada**

[tɔˈʔɔ] ‘formiga preta e vermelha’

[uˈʔu] ‘comer’

[jɔˈpɔj] ‘dar comida a alguém’
[iˈpaj] ‘pai dele’
[jupuˈʔa] ‘é redondo’

[kɔˈsɔk] ‘macaco cuxiu’
[aˈsak] ‘eu vi’
[jaˈsɨk] ‘está aleijado’

f. **/a/: vogal central não-arredondada.**

[waˈɾi] ‘guariba’
[wɛˈwi] ‘é leve’

[paˈkɔ] ‘banana’
[puˈkaɾ] ‘amarrar’

[aˈpak] ‘eu acordei’
[aˈpɔ] ‘agora’

Nos dados analisados, não foram encontrados casos de alofonia envolvendo vogais. Assim a distribuição dos segmentos em ambientes análogos sugere que eles são fonemas distintos.

3.3.2 Vogais nasais da língua Ka’apor

A análise assumida neste trabalho para as vogais nasais considera um quadro fonêmico formado por cinco vogais, representadas em (5).

(5)

	Anterior	Central	Posterior
Alta	ĩ		ũ
Média-baixa	ɛ̃		ɔ̃
Baixa		ã	

O inventário apresentado em (5) assemelha-se às propostas de Caldas (2009) e Lopes (2009). Diferentemente, Kakumasu (1986) apresenta seis fonemas vocálicos nasais, no qual descreve a vogal nasal central alta / ɨ̃ / com valor distintivo em ka'apor.

Assim como ocorre na qualidade vocálica das vogais orais médias, os fonemas vocálicos nasais propostos nessa pesquisa consideram as médias / ɛ̃/ e / ɔ̃/ como os fonemas, o que difere dos demais estudos sobre a fonêmica de ka'apor.

Em relação à sua distribuição, as vogais nasais ocorrem como núcleo silábico em posição inicial e final de palavra. Exemplos desse contexto de ocorrência das vogais nasais estão expostos em (6).

(6)

a. **/ã/ - [ã]**

[pĩˈʃã]	'gato'
[tãwãˈʃ ̃ĩ]	'barro'
[ãrãkãjˈru]	'caranguejo vermelho'

b. **/ɛ̃/ - [ɛ̃]**

[hɛ̃ˈʔɛ̃]	'doce'
[pɛˈtɛ̃j]	'um'
[iˈhɛ̃]	'eu'

c. **/ĩ / - [ĩ]**

[kãˈwĩ]	'caju, bebida'
[hã ˈ ʔĩ]	'caroço'
[kĩˈʔi]	'Pimenta'

d. **/ ɔ̃ /** - **[ɔ̃]**

[iˈpɔ̃]	‘reto’
[mɔˈkɔ̃j]	‘dois’
[kɔ̃ˈwɨ̃]	‘amanhã’

e. **/ũ/** - **[ũ]**

[pɨ̃ˈtũ]	‘noite’
[jãˈpũj]	‘bico, nariz’
[ɛɲũˈmã]	‘abraçar’

A seguir apresentam-se exemplos de pares mínimos e/ou análogos para as vogais nasais, com relação às vogais orais.

(7)

a. **/ɨ̃/ : /i/**

[jaˈʃɨ̃]	‘espirrar’
[taˈʃi]	‘formiga’

b. **/ɨ̃/ : /ɨ/**

[pɨˈtɨ]	‘cigarro’
[pɨˈpɨ]	‘corujão’

c. **/ũ/ : /u/**

[paˈnu]	‘dizer’
[pɛˈhu]	‘estrada’

d. **/ɛ̃/ : /ɛ/**

[iˈhɛ̃]	‘eu’

[aˈʔɛ] ‘ele’

e. **/õ/ : /ɔ/**

[iˈpɔ] ‘mão’

[iˈpɔ̃] ‘reto’

[jɔˈpɔj] ‘dar comida a alguém’

f. **/ã/ : /a/**

[hãj] ‘dente’

[haj] ‘está azedo’

É possível afirmar que a nasalidade das vogais em ka’apor é fonológica, pois sua ocorrência não está restrita à proximidade de segmentos nasais. Entre as vogais nasais, a vogal mais frequente no *corpus* é /ã/, assim como sua contraparte oral /a/ também é a mais frequente.

3.4 O sistema consonantal

3.4.1 Consoantes da língua Ka’apor

A representação em (8) mostra o inventário fonético das consoantes da língua ka’apor, com base na análise fonética do *corpus* disponível para este estudo.

(8)

	Bilabial	Alveolar	Pós-alveolar		Palatal	Velar		Glotal
Oclusiva	p	t				k	kʷ	ʔ
Fricativa		s	ʃ	ʒ				h
Africada				dʒ				
Nasal	m	n			ɲ		ŋʷ	

	mb	nd	
Tepe		ɾ	
Aproximante	w		j

3.4.2. Oclusivas

As consoantes oclusivas de ka'apor são [p, t, k, kʷ ,ʔ]. As desvozeadas [p, t e k] realizam-se em posição inicial, medial e final de palavras, diante de vogais orais e nasais, enquanto que a velar labializada [kʷ] foi encontrada no *corpus*, realizando-se apenas diante da vogal oral [a] e não ocorre em início de palavra, assim como a oclusiva glotal que também não ocorre em início de palavra. Na posição de coda silábica, observa-se que ocorre apenas a oclusiva velar [k] e em final de palavra, conforme se verifica em (9).

(9)

a. [p]: oclusiva bilabial desvozeada

[pɨˈpɨ]	'corujão'
[paˈkɔ]	'banana'
[wapɛˈtɛk]	'saca-saia (formiga)'
[jaˈpaɾ]	'torto'
[juɾupɨ]	'pescoço'

b. [t]: oclusiva alveolar desvozeada

[taˈmɛ̃]	'caranguejo'
[tiˈha]	'grande'
[taˈʃi]	'formiga'
[pɨˈ tɨ̃]	'cigarro'
[wapɛˈtɛk]	'saca-saia (formiga)'

[kãˈtãj]	‘castanha do Pará’

c. [k]: oclusiva velar desvozeada

[ãɾãkãjˈɾu]	‘caranguejo vermelho’
[ʤikiˈɾã]	‘cigarra’
[pɨˈpɨk]	‘afogar’
[wapɛˈtɛk]	‘saca-saia (formiga)’
[kɔˈsɔk]	‘macaco cuxiu’

d. [k^w]: oclusiva velar desvozeada labializada

[tapɛˈk^wa]	‘abano’
[iwiˈk^waɾ]	‘buraco’
[ak^waˈta]	‘aprender’

e. [ʔ]: oclusiva glotal

[hãˈ ʔ̃ĩ]	‘caroço’
[aˈʔu]	‘eu comi’
[iˈʔɨ]	‘árvore’
[tɔˈʔɔ]	‘formiga preta e amarela’
[puˈʔa]	‘curto’

3.4.3 Nasais

As consoantes nasais em ka’apor são [m, mb, n, nd, ɲ, $ŋ^w$]. Observa-se que a maioria desses fones ocorre em todas as posições nas palavras. No entanto, as realizações [nd, $ŋ^w$] não foram encontradas em início de palavra. As pós-oralizadas [nd, mb] ocorrem antes de vogal oral apenas, em sílaba acentuada, assim como [$ŋ^w$] que também ocorre apenas antes de fone vocálico

oral. Uma característica específica do ambiente fonético de realização da nasal palatal [ɲ] é a nasalidade, ou seja, só foi encontrada a realização desse som diante de vogal nasal.

(10)

a. [m^b]: nasal bilabial pós-oralizada

[m^bɔj]	‘cobra’
[hɛˈm^bɛ]	‘língua dele’
[iʃaˈm^bɨ]	‘seio dela’
[wajnɔˈm^bɨ]	‘beija-flor’
[iʃaˈm^bɨ]	‘seio dela’

b. [n^d]: oclusiva alveolar pós-oralizada

[hɛˈn^du]	‘ele ouviu’
[hɛˈn^dɨ]	‘está brilhando’
[paˈn^du]	‘ele disse’
[jaˈn^dɛ]	‘nós, nossa’

c. [m]: nasal bilabial

[muˈʃ̃ĩ]	‘camarão’
[mɔj]	‘cobra’
[maˈkak]	‘macaco’
[maˈtiɾ]	‘ajuntar’
[maˈʤu]	‘sucuri’
[muˈhãj]	‘quebrar’
[iʃaˈmɨ]	‘seio dela’
[kuɾuˈm̃ĩ]	‘rapaz’
[iˈmũ]	‘irmão’

[aˈmõ]	‘outro’

d. [n]: nasal alveolar

[paˈnu]	‘dizer’
[tatuˈnɛ̃]	‘tatu bola’
[wajnɔˈmɨ]	‘beija-flor’
[hɛˈna]	‘lugar’

e. [ɲ]: nasal palatal

[ãˈɲã]	‘espírito’
[ɲãˈkã]	‘castanha de caju’
[ɲɛ̃ˈʔɛ̃]	‘ele disse’
[ɲĩˈɲĩ]	‘ruga da pele’

f. [ŋʷ]: nasal velar labializada

[jaŋʷaˈtɛ]	‘onça (fala masculina)’
[takãˈŋʷir]	‘tucandeira (espécie de formiga)’

3.4.4 Fricativas

As consoantes fricativas atestadas no *corpus* foram [s, ʃ, ʒ, h]. A fricativa alveolar [s] ocorre diante de vogais orais em início e meio de palavras, assim como a fricativa glotal [h]. No entanto, [ʃ] só ocorrem diante de vogais nasais em sílabas acentuadas. Por fim, apenas duas ocorrências do fone [ʒ] foram atestadas nos dados, diante de vogal oral em início de palavra variando com aproximante palatal [j] (conforme dados em 17).

(11)

a. [s]: fricativa alveolar desvozeada

[kɔˈsɔk]	‘macaco cuxiu’
[saɾakaˈi]	‘nambu relógio’
[kiˈsɛ]	‘faca’

b. [ʃ]: fricativa pós-alveolar desvozeada

[ʃuɾuˈka]	‘urina’
[akuˈʃi]	‘cotia’
[apiˈʃã]	‘eu belisquei’
[taˈʃi]	‘formiga’
[iʃaˈmɨ]	‘seio dela’
[jaˈʃ ̃ĩ]	‘espirrar’
[pĩˈʃã]	‘gato’

c. [ʒ]: fricativa pós-alveolar vozeada

[ʒɛtɛˈu]	‘carrapato’
[ʒapɛɾɛˈi]	‘abelha (espécie)’

d. [h]: fricativa glotal desvozeada

[hã ˈ ʔ̃ĩ]	‘caroço’
[hɔˈwɨ]	‘verde’
[tiˈha]	‘grande’
[iˈhɛ̃]	‘eu’
[piˈhũ]	‘preto’
[muˈhãj]	‘quebrar’
[tɨapuˈha]	‘barulho’
[iˈhɨ̃]	‘liso’

3.4.5 Africadas

A única ocorrência de articulação africada em ka’apor foi de [ʤ]. Verificou-se que ela ocorre diante de vogais orais, em posição inicial e medial de palavras. Exemplos dessa realização estão listados em (12).

(12)

[ʤ] africada pós-alveolar vozeada

[ajˈdʒar]	‘encostar’
[maˈdʒu]	‘sucuri’
[tɛˈdʒu]	‘calango’
[dʒiˈtɨ]	‘batata’
[dʒiˈwa]	‘braço’
[dʒɛwɛˈwir]	‘arraia’

3.4.6 Tepe

Em ka’apor ocorre a consoante chamada de tepe alveolar [ɾ], que ocorre diante de vogais orais e nasais em início de sílaba. É uma das poucas consoantes da língua que pode ocupar a posição de coda silábica, conforme exemplos em (13).

(13)

[ɾ]: tepe alveolar

[uɾuˈa]	‘caracol’
[waˈɾi]	‘guariba’
[kuɾuˈmĩi]	‘rapaz’
[kiʔiˈɾã]	‘pimenta’
[tɨaˈɾõ]	‘maduro’
[piˈɾaɾ]	‘abrir’
[puˈtɨɾ]	‘flor’

3.4.7 Aproximantes

As consoantes aproximantes de ka’apor [w, j] ocorrem em início de palavra e de sílaba, diante de vogais orais e nasais. A aproximante palatal [j] também pode ocorrer em final de sílaba (coda). Conforme os exemplos em (14).

(14)

a. [j]: aproximante palatal

[jaˈʃĩ]	‘espirrar’
[jaˈwaɾ]	‘cachorro’
[ajˈɖʒar]	‘encostar’
[mɔj]	‘cobra’
[taˈmũj]	‘velho’
[pɛˈtɛ̃j]	‘um’

b. [w]: aproximante bilabial

[aˈwɨ]	‘agulha’
[waɾaˈhɨ]	‘sol’
[taˈwa]	‘amarelo’
[kãˈwĩ]	‘bebida’
[wɨɾaˈhu]	‘gavião real’
[kɔ̃ˈwĩ]	‘amanhã’
[wɛˈɾa hutɛˈki wĩˈɾã]	‘bom dia!’

Os dados em (15) exemplificam ambientes fonéticos análogos, nos quais as consoantes da língua ka’apor contrastam.

(15)

a. **/p : t : k/**

/puˈtɨɾ/	[puˈtɨɾ]	‘flor’
/puˈku/	[puˈku]	‘comprido’
/puˈpuɾ/	[puˈpuɾ]	‘está fervendo’
/puˈkaɾ/	[puˈkaɾ]	‘amarrar’

b. **/m : p /**

/maˈtiɾ/	[maˈtiɾ]	‘ajuntar’
/puˈtɨɾ/	[puˈtɨɾ]	‘flor’

c. **/t : s/**

/sɔˈʔɔ/	[sɔˈʔɔ]	‘caça’
/tɔˈʔɔ/	[tɔˈʔɔ]	‘formiga preta e amarela’
/kɔˈsɔk/	[kɔˈsɔk]	‘macaco cuxiu’

d. **/p : s/**

/kuˈpɛ/	[kuˈpɛ]	‘costas’
/kiˈsɛ/	[kiˈsɛ]	‘faca’

e. **/t : ʃ /**

/tiˈha/	[tiˈha]	‘grande’
/ʃiˈha/	[ʃiˈha]	‘rede’

f. **/ʔ : h/**

/aˈhɨ/	[aˈhɨ]	‘dor’
/aˈʔi/	[aˈʔi]	‘velha’
/jaˈhɨ/	[jaˈhɨ]	‘lua’

g. **/ŋʷ : kʷ: w /**

/jaŋʷaˈtɛ/	[jaŋʷaˈtɛ]	‘onça (fala masculina)’
/akʷaˈta/	[akʷaˈta]	‘aprender’

/jaˈwaɾ/	[jaˈwaɾ]	‘cachorro’
/takãˈŋʷir/	[takãˈŋʷir]	‘tucandeira (espécie de formiga)’
/waˈri/	[waˈri]	‘guariba’

3.5 Variações

As seguintes variantes foram encontradas nos dados analisados. Observa-se que os fones [j ~ ɲ] estão em variação somente antes de vogal nasal. Na língua ka’apor pode ocorrer a permuta entre eles sem que haja mudança de significado, as palavras em (16) ilustram essa variação.

(16)

[j ~ ɲ]

[jãˈkã]	~	[ɲãˈkã]	‘castanha de caju’
[jãˈpũj]	~	[ɲãˈpũj	‘bico, nariz’
[jãngʷaˈtɛ]	~	[ɲãngʷaˈtɛ]	‘onça (fala masculina)’

A aproximante palatal [j] também varia com as consoantes fricativa [ʒ] e africada [ʤ] pós-alveolares, sem mudança de significado da palavra. No entanto, os dados em (17) ilustram que essas consoantes alternam-se apenas diante de vogal oral.

(17)

[j ~ ʒ ~ ʤ]

[jaˈnã]	~	[ʤaˈnã]	‘grosso, cerrado’
[jaˈwaɾ]	~	[ʤaˈwaɾ]	‘cachorro’

[jawaɾɛˈtɛ]	~	[ʤawaɾɛˈtɛ]	‘onça (fala feminina)’
[jawaˈʤiɾ]	~	[ʤawaˈʤiɾ]	‘escorpião’
[maˈju]	~	[maˈʤu]	‘sucuri’
[jɛtɛˈu]	~	[ʒɛtɛˈu]	‘carrapato’

As consoantes nasais pós-oralizadas [m^b , n^d] também figuram na língua como fones que variam em um mesmo contexto fonético com a consoante nasal bilabial [m] e com a nasal alveolar [n], respectivamente. O contexto de variação, portanto, é o que permite a realização apenas de vogais orais, de acordo com os exemplos em (18).

(18)

[m ~ m^b]

[iʃaˈmɨ]	~	[iʃaˈm^bɨ]	‘seio dela’
[mɔj]	~	[m^bɔj]	‘cobra’
[wajnɔˈmɨ]	~	[wajnoˈm^bɨ]	‘beija-flor’

[n ~ n^d]

[hɛˈnu]	~	[hɛˈn^du]	‘ouvir’
[hɛˈna]	~	[hɛˈn^da]	‘lugar’
[paˈnu]	~	[paˈn^du]	‘dizer’
[jaˈnɛ]	~	[jaˈn^dɛ]	‘nós, nossa’

Com base nos dados, é possível constatar que a aproximante palatal [j] tem uma distribuição *no corpus* mais ampla, tanto na variação com as realizações fonéticas de [ʒ] ~ [ʤ], quanto com as de [ɲ]. Da mesma forma, as variantes [m^b] e [n^d] ocorrem em ambiente fonético mais restrito do que [m] e

[n]. Nesse caso, considera-se que os fonemas são /j/, /m/ e /n/. Em (19a-c), apresenta-se a síntese para essas ocorrências.

(19)

a. / j / ⟶ [j] ~[ʒ] ~ [dʒ]
[j] ~[ɲ]

b. /m/ ⟶ [m] ~ [m^b]

c. /n/ ⟶ [n] ~ [n^d]

Após as descrições apresentadas nas seções anteriores (3.2, 3.3) considera-se o seguinte quadro fonêmico para as consoantes da língua ka'apor:

	Bilabial	Alveolar	Pós-alveolar	Palatal	Velar		Glotal
Oclusiva	p	t			k	k^w	ʔ
Fricativa		s	ʃ				h
Africada							
Nasal	m	n				$ŋ^w$	
Tepe		ɾ					
Aproximante	w			j			

3.6 Estrutura Silábica e Acentuação

De acordo com Crystal (2008), sílaba é uma unidade de pronúncia tipicamente maior que um único som e menor que uma palavra. Dessa forma, considera-se a sílaba como uma unidade prosódica que organiza as sequências de unidades sonoras. Pode-se dizer que ela é um agrupamento de fones que possui um pico (núcleo), em geral ocupado por uma vogal, em torno do qual se situam outros segmentos: ataque e coda.

A partir dessa definição, na estrutura silábica da língua ka'apor verificam-se segmentos consonantais em posição de ataque e coda, bem como

o núcleo silábico é sempre um segmento vocálico. O padrão silábico dessa língua é, portanto, **C_1V**, **C_1VC_2** e **V**. As consoantes que podem ocupar a posição de C_1 são:

- As oclusivas [p, t, k, kʷ, ʔ], sendo que as oclusivas velar labializada e a glotal não ocorrem nessa posição em início de palavra;
- As nasais [m, n, ɲ] em posição inicial e medial na palavra;
- A nasal [ŋʷ] em posição medial na palavra;
- As fricativas [s, ʃ] e a africada [ʤ];
- O tepe [ɾ] em posição medial na palavra;
- As aproximantes [j, w].

Para a posição de coda silábica, C_2 , as consoantes que ocupam essa posição são mais restritas no *corpus* analisado: a oclusiva desvozeada [k], o tepe [ɾ] e a aproximante [j]. Exemplos do padrão silábico de ka'apor estão nos dados em (20).

(20)

C_1V	[pɨˈpɨ]	'corujão'
	[paˈkɔ]	'banana'
C_1VC_2	[kɔˈsɔk]	'macaco cuxiu'
	[puˈtɨɾ]	'flor'
	[mɔj]	'cobra'
V	[iˈhɛ̃]	'eu'
	[aˈpɔ]	'agora'
	[ɨ]	'água'

[uruˈa] ‘caracol’

Em ka’apor, considerando os dados transcritos e a análise dos demais autores (KAKUMASU, 1986; CALDAS, 2009; LOPES, 2009) a sílaba tônica ocorre sempre na última sílaba da palavra. Cita-se a ocorrência da palavra [jaˈparɑ] ‘torto’, cuja sílaba tônica é a penúltima.

(21)

[jaˈwarɑ] ‘cachorro’

[waraˈhɨ] ‘sol’

[akuˈʃɨ] ‘cotia’

[tɨapuˈha] ‘barulho’

4. Estudo acústico dos sons vocálicos da língua Ka'apor

4.1. Características acústicas de vogais

É relevante entender o processo de produção de segmentos vocálicos e consonantais. Um segmento vocálico oral é articulado com o véu palatino abaixado, impedindo que o ar proveniente dos pulmões passe para a cavidade nasal. Por outro lado, o levantamento do véu palatino permite que a corrente de ar passe para a cavidade nasal, fazendo com que ocorra a produção de vogais nasalizadas (CLARK; YALLOP, FLETCHER, 2007, p. 31-32).

Para as vogais, um dos parâmetros acústicos que as identifica é denominado de *Formante*, frequências ressonantes que são resultado das diferentes configurações que o trato vocal assume no momento da produção vocálica. As qualidades vocálicas podem ser distinguidas pelo valor da frequência que cada formante apresentar. Os três valores de frequência mais baixos reconhecidos pela audição humana, são denominados de primeiro formante (F1), segundo formante (F2) e terceiro formante (F3). No entanto, a distinção entre os sons vocálicos pode ser percebida, principalmente, pela frequência dos dois primeiros formantes (BROSNAHAN; MALMBERG,1976, p. 58).

De acordo com Ladefoged (2003), a frequência dos formantes pode variar de acordo com o falante, ou seja, homens, mulheres e crianças produzem os mesmos segmentos vocálicos em diferentes faixas de frequência. Isso ocorre pela variedade no tamanho do trato vocal.

De acordo com Kent e Read (2015), a relação entre as frequências dos formantes e a articulação da vogal é que F1 varia com a altura da língua e F2 varia com o avanço (anterior/posterior) da língua. Dessa forma, há uma relação inversamente proporcional entre a altura das vogais e os seus primeiros formantes (F1): (i) quanto menor o valor de frequência de F1 mais alta será a vogal; (ii) quanto maior o valor de frequência de F1 mais baixa será a vogal; (iii) quanto maior o valor de frequência de F2 mais anterior será a vogal e (iv) quanto menor o valor de F2 mais posterior será a vogal.

Peterson e Barney (1952), em seus experimentos acústicos pioneiros sobre a identificação de qualidade vocálica por meio da energia acústica (formantes) gerada no ato da fala, apresentam uma síntese dos valores de frequência para cada formante dos segmentos vocálicos articulados por cerca de 70 falantes da língua inglesa, de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias. A tabela 4.1.1 ilustra a sinopse desses valores.

Tabela 4.1.1 Síntese de frequência de formantes de vogais da língua inglesa para falantes do sexo masculino (PETERSON; BARNEY, 1952).

Vogal	i	ɪ	ɛ	æ	ɑ	ɔ	ʊ	u
F1	270	390	530	660	730	570	2240	300
F2	2290	1990	1840	1720	1090	840	1020	870
F3	3010	2550	2480	2410	2440	2410	440	2240

Para a língua portuguesa, cita-se o estudo acústico de Barbosa e Madureira (2015), no qual os autores analisaram dados de falantes do português brasileiro e do português europeu. A tabela 4.1.2 mostra a média de frequência dos dois primeiros formantes das vogais tônicas da língua portuguesa para falantes do sexo masculino.

Tabela 4.1.2 Médias aritméticas de frequência de F1 e F2 em Hertz para quatro falantes brasileiros e dois falantes portugueses de Aveiro.

Vogal	PB		PE	
	F1	F2	F1	F2
[i]	284	2072	281	2193
[e]	364	1991	366	1893
[ɛ]	539	1660	466	1782
[a]	707	1274	615	1325
[ɔ]	554	979	507	1073
[o]	408	852	395	1011
[u]	310	791	305	1001
[ɪ]	554	1909		

[ɐ]	408	1282	464	1490
[ʊ]	310	733		

Ao comparar as duas tabelas acima, que apresentam dados de três línguas diferentes, constata-se que a distinção das qualidades vocálicas ocorre em uma faixa de frequência aproximada nas línguas. A vogal alta [i], por exemplo, apresenta valores de F1 de 270, 284 e 281 para o inglês, PB e PE, respectivamente. Isso mostra que tal vogal é identificada numa frequência de F1 em torno dos 300 Hertz. Da mesma forma, as demais qualidades vocálicas são articuladas em uma faixa 'esperada' (prototípica) de valores de *formantes*.

Além da frequência dos formantes, existem outros parâmetros acústicos que podem auxiliar na identificação da qualidade vocálica, tais como duração, transição dos formantes, formato espectral, frequência fundamental, largura de banda e amplitude do formante. No entanto, neste trabalho, o correlato investigado foi apenas a frequência dos três primeiros formantes e a duração das vogais da língua Ka'apor.

4.2 Procedimentos para o estudo acústico de vogais da língua Ka'apor

A análise acústica de vogais da língua ka'apor foi realizada a partir de dados coletados em 2008 e 2011 com dois colaboradores do sexo masculino, aqui chamados de falante TK e falante WK. As gravações foram feitas utilizando microfone de cabeça *Shure* e gravador de voz *Marantz*. O programa *Praat* foi a ferramenta empregada para medir duração e obter os valores dos formantes; no *Excel*, tabulou-se para cada vogal os valores de duração e de frequência de F1, F2 e F3.

Para a análise acústica de sons da fala, uma das metodologias indicadas consiste no emprego de uma 'frase veículo', que corresponde à inserção da palavra analisada em um pequeno contexto frasal. Essa metodologia tem como objetivo evitar interferências que podem surgir quando as palavras são coletadas isoladamente. No entanto, não foi possível o

emprego dessa metodologia, pois os dados disponíveis para esse estudo correspondem majoritariamente a itens lexicais isolados.

Os dados utilizados para a análise acústica e suas transcrições fonéticas estão listados na tabela 4.2.1 e 4.2.2. O critério de escolha das palavras para a medição dos formantes das vogais orais foi o número de repetições da palavra - a maioria tem cerca de 4 produções – bem como o contexto. Buscou-se selecionar nos dados palavras que apresentassem um contexto semelhante para os segmentos analisados, como nos exemplos para ‘abano’, ‘calango’, ‘batata’, ‘grosso’ e ‘bom’ em que os segmentos estão adjacentes à consoante oclusiva [ta, tɛ, tɨ, ti, tu], respectivamente.

Em termos quantitativos, o número de amostras analisadas para cada vogal foi:

- [a] = 286, [ɛ] =156, [ɨ] = 70, [i] = 211, [ɔ] = 72, [u] = 147

Tabela 4.2.1. Palavras utilizadas para medição de formantes de vogais.

Nº	**Glosa**	**ka'apor**
01	Abano	tapɛˈkʷa
02	Abelha	ɛiɾiˈmãj
03	Abraçar	ɛɲũˈmã
04	Abrir	apiɾaˈta
05	Açaí	wasaˈi
06	Acará	kaɾajˈwa
07	Acender (eu acendi)	ahaˈpɨ
08	Afogar	dʒikiˈna
09	Afundar	dʒipiˈpi
10	Agora	aˈpɔ
11	Águia	wiɾaˈhu
12	Agulha	aˈwi

13	Aldeia	tɛkɔ’ha
14	Alegre	hu’ɾi
15	Algodão	manɛ’ʤu
16	Alto	iwa'tɛ
17	Amamentar	mukã’mᵇɨ
18	Amargo	iˈɾɔ
19	Amarrar	puˈkaɾ
20	Andorinha	piˈpir
21	Aqui	kɔ
22	Asa	pɨˈpɔ
23	Assar	miˈʃir
24	Azul	hɔ’wi
25	Banana	paˈkɔ
26	Banco	mɨɾaˈpɛ
27	Barata	taɾaˈwɛ
28	Barriga	pu’su
29	Batata	ʤiˈtɨ
30	Beiju	mɛˈʤu
31	Beliscar (eu belisquei)	apiˈʃã
32	Boca	ʤuˈɾu
33	Bom, bem	kaˈtu
34	Caba	ka
35	Cabaça	kawaˈsu
36	Calango	tɛˈʤu
37	Camaleão	sɛnɛˈmɨ
38	Carrapato	jɛtɛˈu
39	Entrar	uˈʃɛ
40	Esfregar	ki’tik
41	Faca	ki’sɛ

42	Facão	kisɛra’ʔi
43	Fogo	taˈta
44	Gordura	iˈʃa
45	Groso, grande	tiˈha
46	Macaco Cuxiú	kɔˈsɔk
47	Mão (dele)	iˈpɔ
48	Pau	mɨˈra
49	Pegar	apɨˈhik
50	Porco	kuˈrɛ
51	Quebrar	u’pɛ̃
52	Rir	puˈka
53	Sucuri	maˈdʒu

Para as vogais nasais o critério de seleção das palavras foi diferente ao empregado para as vogais orais. O número de ocorrências envolvendo fones vocálicos nasais é bem mais reduzido no *corpus* utilizado nesse estudo, comparando-os com os orais. Então, a escolha das palavras foi a não contiguidade às consoantes nasais. O objetivo é verificar o padrão formântico dessas vogais sem a interferência da coarticulação com consoantes nasais. As palavras utilizadas para medir os formantes das vogais nasais estão listadas na tabela 4.2.2.

Tabela 4.2.2 Palavras utilizadas para medição de formantes de vogais nasais.

Nº	**Glosa**	**ka'apor**
01	Alma, espírito	ĩ 'ʔã
02	Amanhã	kõˈwĩ
03	Barro	tãwãˈ ʃ ̃ĩ
04	Bebida, caju	kãˈw ̃ĩ
05	Beliscar	apiˈʃã

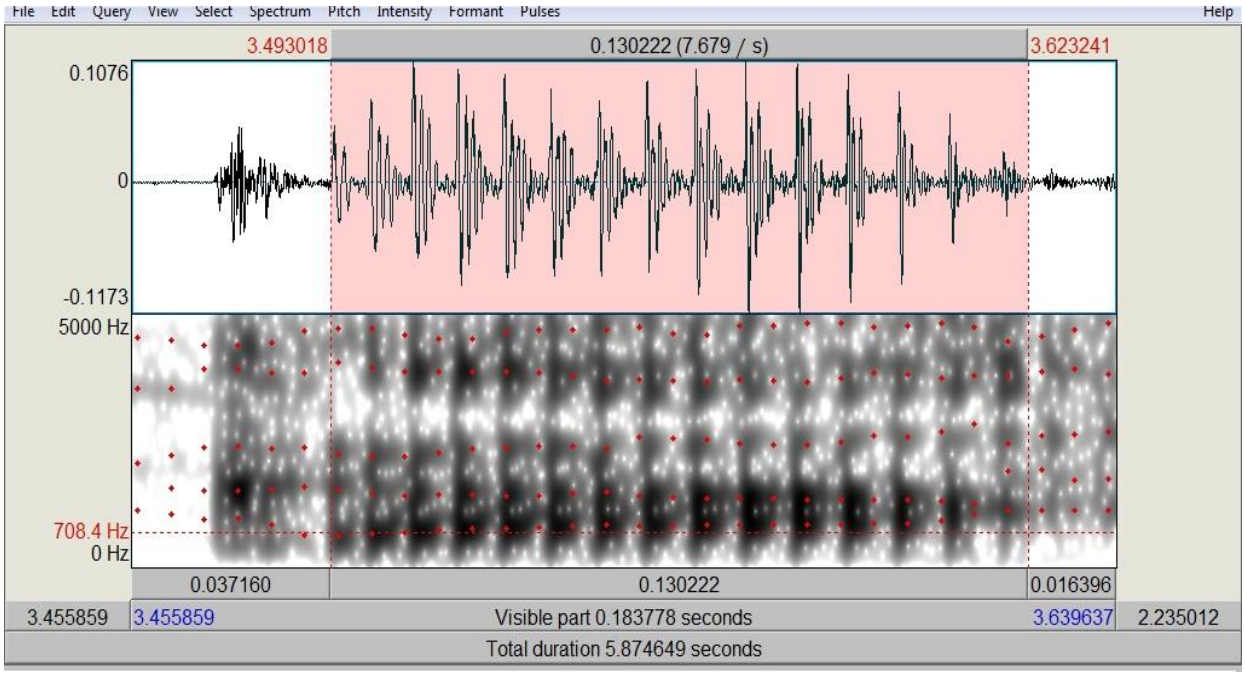
06	Bico	jã'pũj
07	Brasa	tãtã'pũj
08	Caranguejo	ãrãkãj’ɾũ
09	Caroço	ha ˈ ʔ˜ĩ
10	Cigarra	ʤikiˈrã
11	Coçar	kãˈɾãj
12	Colmeia	hiˈtã
13	Dente	hãj
14	Doce	hɛ̃'ʔɛ̃
15	Duro	hã’tã
16	Escorregar	pã’ɾã
17	Escuro, noite	pĩˈtũ
18	Esperar	hã' ɾõ
19	Espirrar	jaˈʃ˜ĩ
20	Eu	iˈhɛ̃
21	Ferrão	hã'ʃĩ
22	Gato	pɨˈʃã
23	Liso	iˈhɨ̃
24	Menino	tã' ʔĩ
25	Pimenta	kĩ’ʔi
26	Reto	iˈpõ
27	Umbigo	põɾõ'ʔã
28	Vocês	pɛ̃ˈhɛ̃

O número de amostras analisadas para cada vogal nasal corresponde a: [ã] = 91, [ɛ̃] = 39, [˜ĩ] = 103, [õ] = 36, [ũ] = 26.

As figuras 4.2.1 e 4.2.2 são exemplos de janelas obtidas através do programa *Praat,* as quais ilustram os espaços onde a inspeção visual de onda sonora e espectrograma das vogais é realizada. A parte superior dessas

imagens mostra a forma de onda do som e na parte inferior encontra-se o espectrograma.

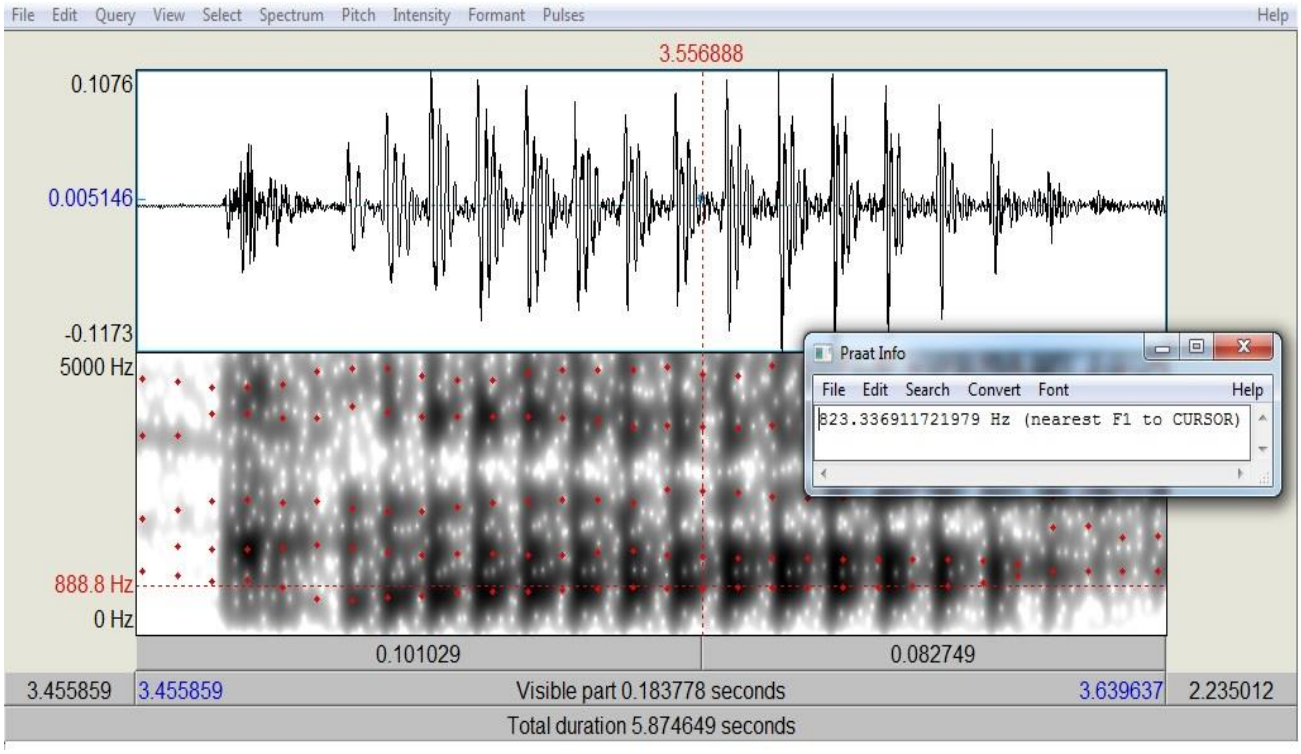
Figura 4.2.1. Onda sonora e espectrograma do monossílabo [ka] ‘Caba’



Para medir a duração das vogais em milissegundos (ms), seleciona-se com o cursor (da esquerda para a direita) do início até o fim da forma de onda onde os ciclos são mais regulares. Após esse procedimento, aparece uma numeração na barra inferior do espectrograma, conforme ilustra a figura 4.2.1. Nesse caso o tempo de duração da vogal é dado em segundos (0.130222 s), o qual deve ser transformado em milissegundos (130 ms).

Em relação ao método de análise acústica de vogais, o procedimento inicial para obter os valores de frequência de F1, F2 e F3 consiste em: selecionar, no espectrograma de banda larga, a parte mais estável dos segmentos, isto é, o local da produção vocálica onde não há transição entre os formantes, o que geralmente ocorre na parte medial da vogal conforme indica a linha vermelha vertical na figura 4.2.2. A unidade de medida da frequência dos formantes é o Hertz (Hz).

Figura 4.2.2 Procedimento para obtenção do valor de F1 da vogal [a] da palavra [ka] ‘Caba’.



Após posicionar o cursor na parte mais central da vogal, há dois modos de obter os valores de F1, F2 e F3 no *Praat:* (i) clicando nas teclas F1, F2 e F3 do teclado do computador, respectivamente; ou (ii) selecionando na janela do programa as opções *Formant* > *Formant Listing*. No segundo caso, os valores de frequência dos formantes são dados em uma única janela.

4.3. Descrição acústica de vogais orais da língua Ka’apor

Através dos valores obtidos por meio da mensuração dos três primeiros formantes de cada vogal oral analisada foi possível verificar que os segmentos apresentam valores de frequência aproximados aos valores encontrados nos experimentos de Peterson e Barney (1952), mostrados na figura 4.1.1. Convencionou-se mostrar os resultados por contexto prosódico (pré-tônico e tônico).

Tabela 4.3.1 Média aritmética de F1, F2 e F3 das vogais orais produzidas pelos falantes WK e TK.

Pré-tônicas				Tônicas		
vogal	**F1**	**F2**	**F3**	**F1**	**F2**	**F3**
[a]	726	1339	2597	763	1346	2548
[ɛ]	588	1843	2760	603	1912	2803
[i]	314	2146	2911	308	2167	2778
[ɨ]	329	1757	2252	334	1796	2304
[ɔ]	555	832	2315	574	914	2482
[u]	370	899	2437	358	995	2510

A tabela 4.3.1 acima mostra a média dos valores dos três primeiros formantes das vogais orais pré-tônicas e tônicas produzidas pelos dois falantes colaboradores deste trabalho. Esses valores permitem dizer que há seis segmentos vocálicos orais que se distinguem no espaço acústico. Dessa forma, têm-se três qualidades vocálicas altas [i, ɨ, u], uma média-baixa anterior não arredondada [ɛ] e sua contraparte posterior arredondada [ɔ] e uma vogal baixa central não arredondada [a].

Estudos anteriores sobre a língua Ka'apor (Lopes, 2009; Caldas, 2009) apontam a existência de variação na realização fonética das vogais médias anterior [e ~ ɛ] e posterior [o ~ ɔ]. No entanto, nos dados transcritos para o presente estudo não foram encontradas realizações de vogal média-alta anterior [e] e/ou posterior [o]. Os valores de F1 e F2 evidenciam a existência de qualidade vocálica média-baixa, tanto para a vogal anterior [ɛ] quanto para a posterior [ɔ]. As figuras 4.3.1 e 4.3.2 mostram os gráficos de F1/F2 das vogais orais em posição pré-tônica e tônica, respectivamente.

Figura 4.3.1 Dispersão acústica de vogais orais pré-tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.

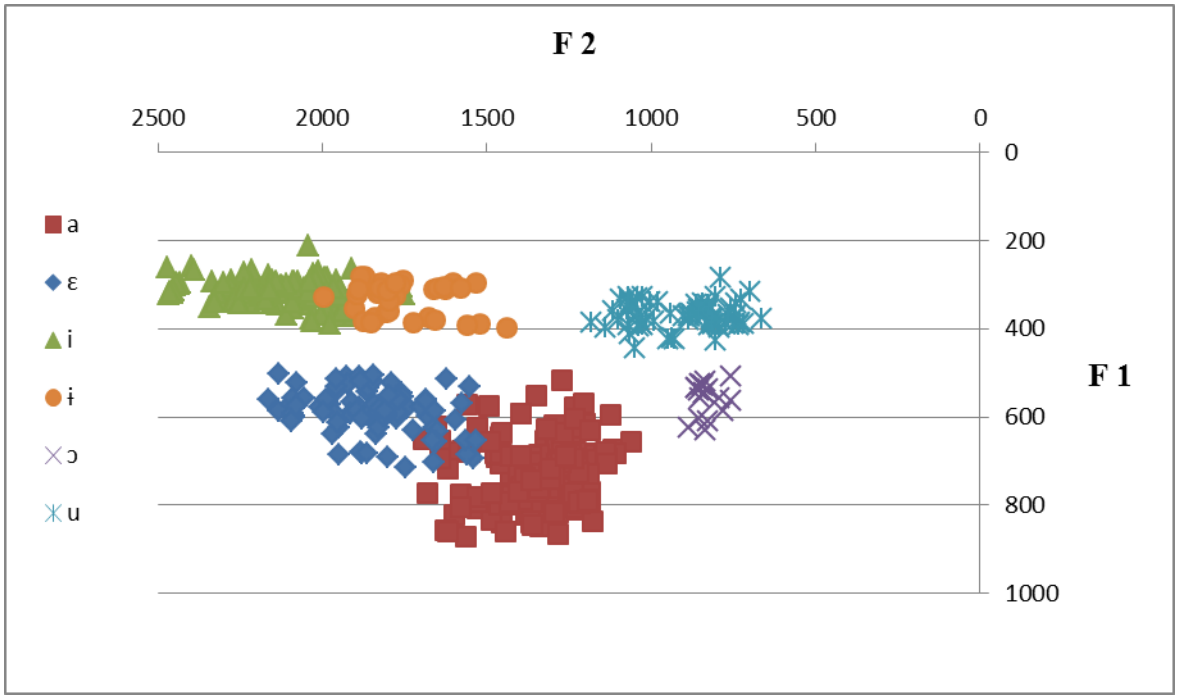
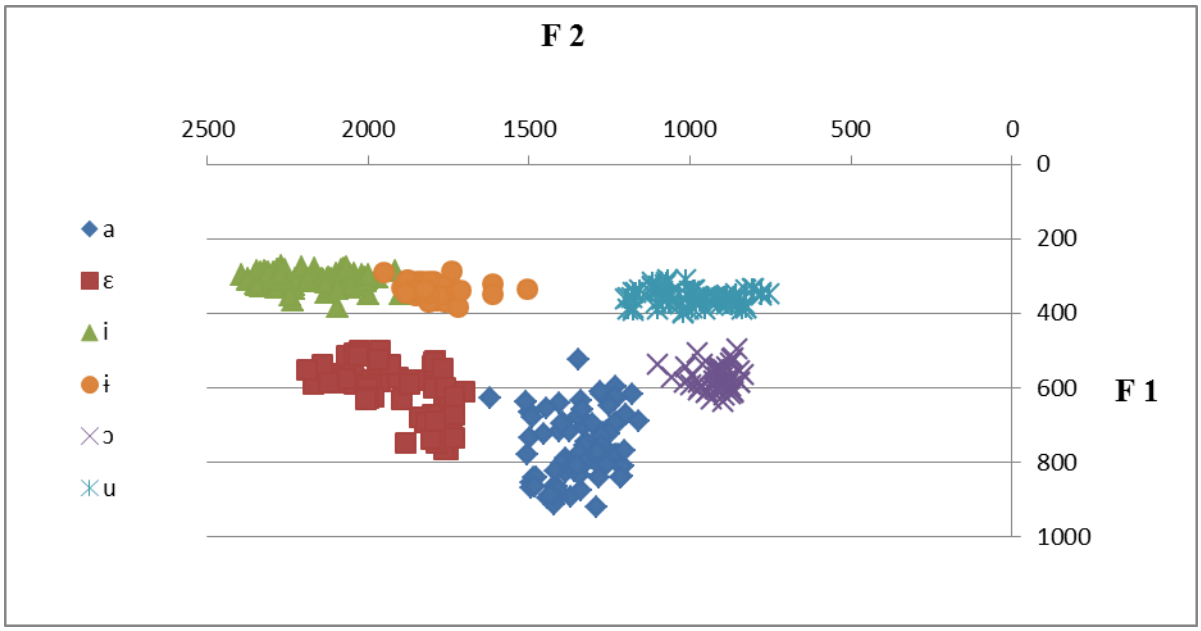


Figura 4.3.2 Dispersão acústica de vogais orais tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.



De modo geral, a dispersão acústica dos conjuntos de segmentos vocálicos orais ocupam posições distintas de realização no espaço acústico.

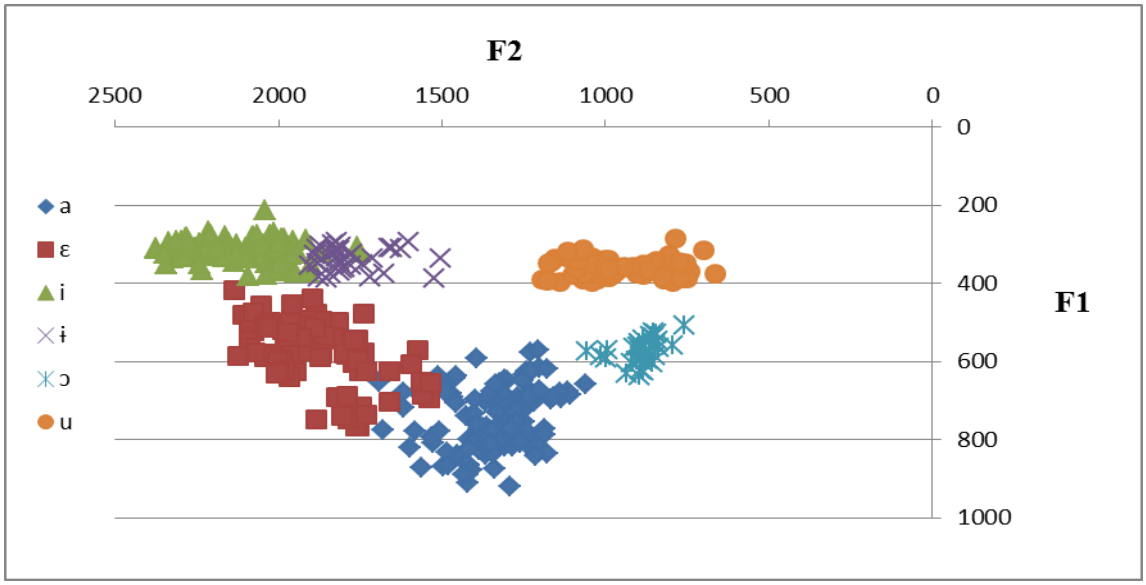
No entanto, verifica-se que entre as vogais altas [i , ɨ] há uma área de convergência entre os valores do segundo formante (F2), em ambos os contextos prosódicos.

Do ponto de vista da fonologia, as análises disponíveis sobre a língua Ka'apor (KAKUMASU, 1986; CALDAS, 2009; LOPES, 2009) apontam essas vogais altas como contrastivas. A análise assumida neste trabalho também se assemelha às anteriores, considerando que tais segmentos são fonemas distintos na língua, conforme os dados apresentados na seção 3.3. O estudo acústico mostra que a média dos valores de F2 para a vogal [ɨ] é de 1843 Hertz em posição pré-tônica e de 1796 Hertz em posição tônica. Tais valores indicam que a realização dessa vogal ocorre em uma área mais anterior do espaço acústico do que é esperado para uma vogal central. Mesmo assim, do ponto de vista articulatório e acústico, é possível considerar que os segmentos [ɨ] e [i] são distintos, uma vez que este último apresenta a média de F2 de 2146 Hz e 2167 Hz (cf. tabela 4.3.1), em posição pré-tônica e tônica, respectivamente.

Também merece destaque a relação entre as vogais [ɛ] e [a] em posição pré-tônica. A figura 4.3.1 mostra uma área em que os valores de F2 dessas vogais se aproximam, tornando a dispersão de [ɛ] mais centralizada e a de [a] mais anterior, se comparada à articulação dessas vogais em contexto tônico (figura 4.3.2).

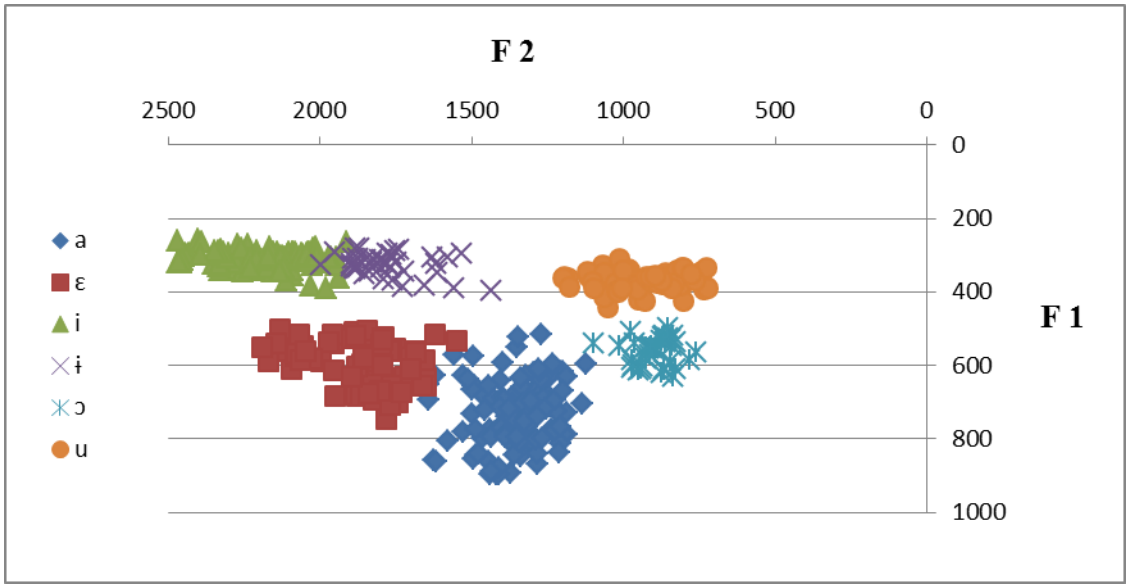
Ao analisar a dispersão acústica das vogais, separando os dados por falantes, nota-se que a área de aproximação entre os valores de F2 para as vogais [ɨ] e [i] e para [ɛ] e [a] é mais evidente nos dados do falante WK, conforme ilustra a figura 4.3.3.

Figura 4.3.3 . Dispersão acústica das vogais orais (pré-tônicas e tônicas) produzidas pelo falante WK.



Na figura 4.3.4, a vogal [ɨ] também ocorre em uma região mais anterior com valores de F2 próximos à área de realização da vogal [i]. No entanto, percebe-se que a distinção entre essas vogais articuladas pelo falante TK, assim como entre [ɛ] e [a], é mais evidente do que nos dados apresentados na figura 4.3.3.

Figura 4.3.4. Dispersão acústica das vogais orais (pré-tônicas e tônicas) produzidas pelo falante TK.



Restringindo ainda mais a comparação entre os dados por falante e por contexto pré-tônico, conclui-se que a área de interseção entre as vogais [i]/[ɨ] e [ɛ]/[a] também é maior no gráfico de posições formânticas das vogais do falante WK (cf. figura 4.3.5), que para o falante TK (figura 4.3.6).

Figura 4.3.5. Dispersão acústica de vogais orais pré-tônicas produzidas pelo falante WK.

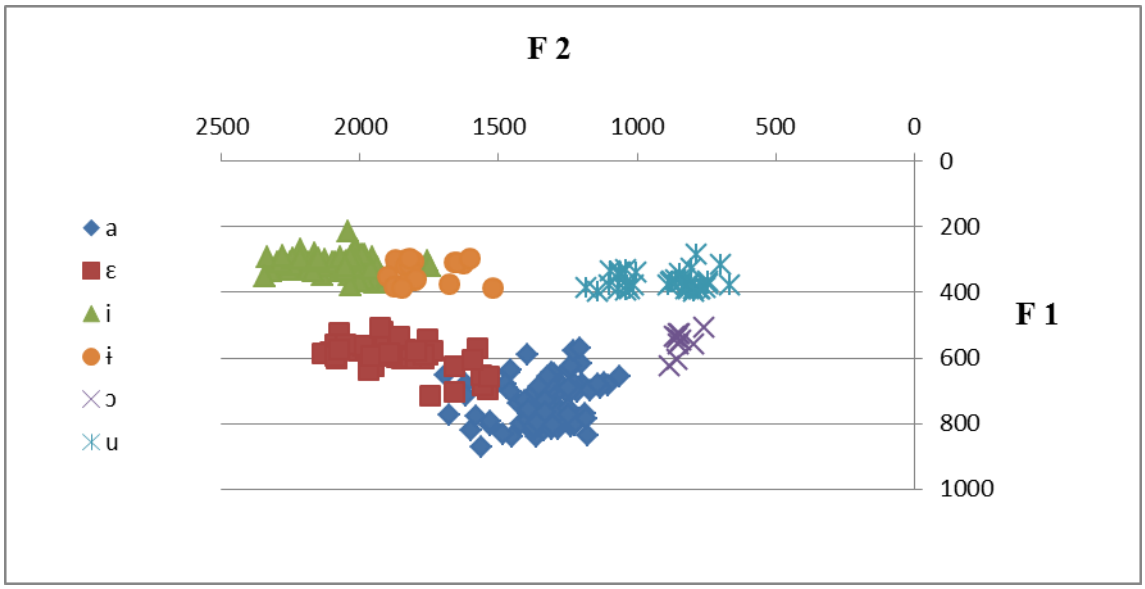
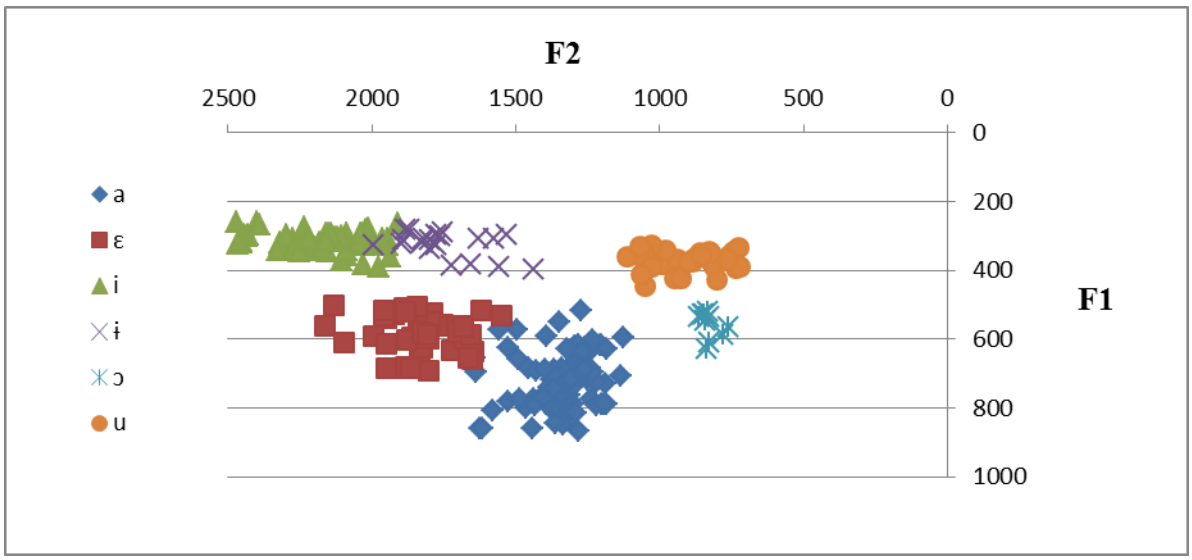


Figura 4.3.6. Dispersão acústica das vogais orais pré-tônicas produzidas pelo falante TK.



Por outro lado, o gráfico de dispersão das vogais orais tônicas, (cf. figuras 4.3.7 e 4.3.8) ilustra que esses sons, produzidos por ambos os falantes, realizam-se em espaços específicos e distinguem-se mais claramente nessa posição de tonicidade.

Figura 4.3.7. Dispersão acústica das vogais orais tônicas produzidas pelo falante WK.

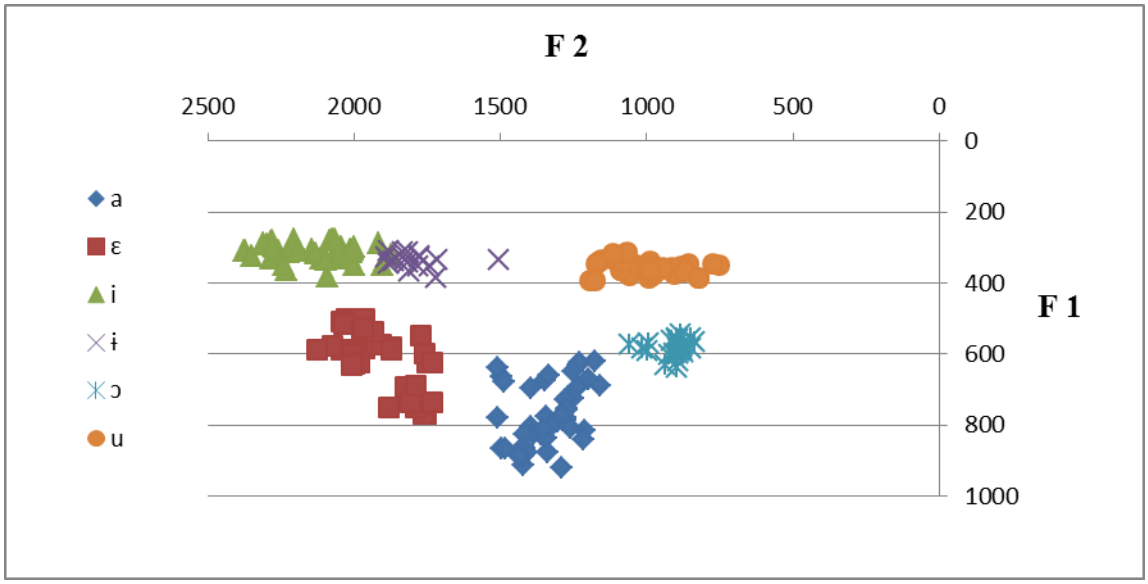
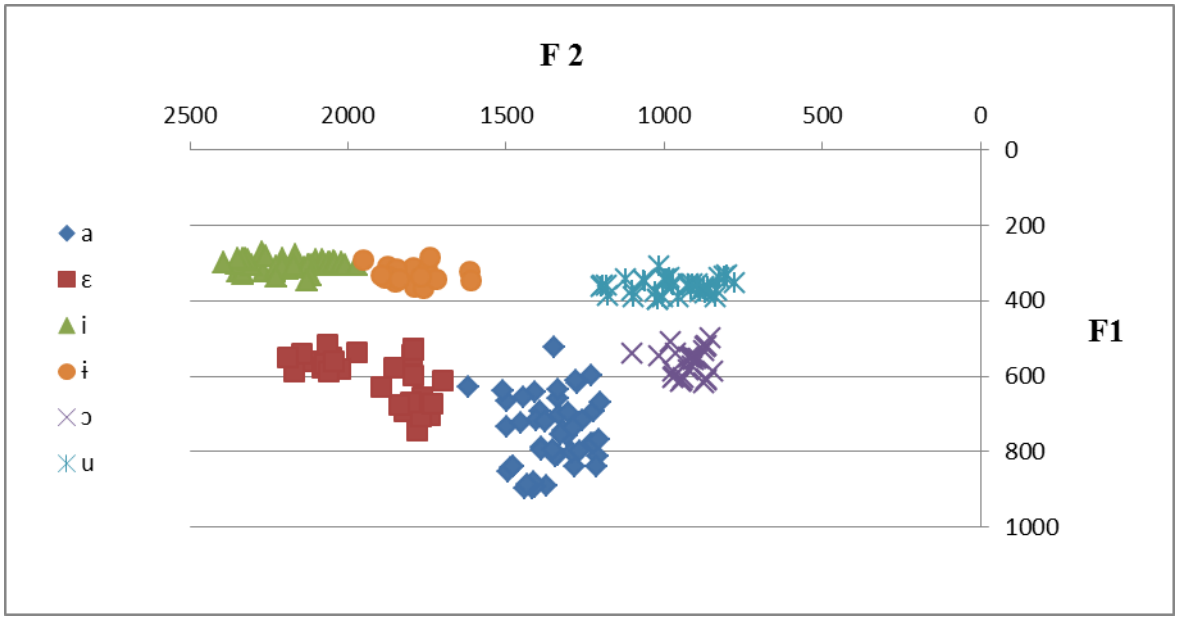


Figura 4.3.8. Dispersão acústica das vogais orais tônicas produzidas pelo falante TK.



Embora os dados apresentados acima evidenciem que [ɨ] tem a característica de ocorrer mais anteriorizada para os dois informantes da língua Ka'apor, é possível ainda descrevê-la com qualidade vocálica distinta de [i], uma vez que em contexto tônico a área de distinção entre elas é mais evidente. Além disso, como dito anteriormente, a média dos valores de F1, F2 e F3 também corrobora essa distinção. A tabela 4.3.2 abaixo equipara essa média dos valores de *formantes* por falante e por posição pré-tônica e tônica.

Tabela 4.3.2. Média aritmética dos valores de F1, F2 e F3 das vogais orais produzidas em posição pré-tônica e tônica pelos falantes WK e TK.

Falante 01: WK							**Falante 02: TK**					
Pré-tônicas				**Tônicas**			**Pré-tônicas**			**Tônicas**		
vogal	**F1**	**F2**	**F3**	**F1**	**F2**	**F3**	**F1**	**F2**	**F3**	**F1**	**F2**	**F3**
[a]	737	1336	2570	776	1340	2529	716	1341	2624	751	1356	2567
[ɛ]	593	1858	2759	611	1910	2836	583	1829	2761	594	1913	2769
[i]	314	2105	2893	312	2147	2639	314	2186	2929	304	2186	2910
[ɨ]	336	1766	2212	338	1788	2320	324	1748	2288	330	1802	2290
[ɔ]	553	839	2333	583	906	2484	558	826	2297	566	921	2479
[u]	367	903	2414	353	1015	2540	373	896	2462	363	972	2475

De acordo com os dados listados na tabela 4.3.2, verificam-se as seguintes características acústicas das vogais:

a) Os valores de F2 para a vogal baixa [a] estão em torno de 1300 Hertz, fato que a distingue de [ɛ] no espaço acústico;

b) Os valores de F2 para a vogal alta [i] estão em torno de 2100 Hertz e para a vogal [ɨ] ocorre em uma faixa de 1770 Hz. Logo, essas vogais altas são acusticamente distintas;

c) A vogal anterior [ɛ] e sua contraparte posterior [ɔ] apresentam F1 na faixa de 500 Hz, o que as caracterizam em uma posição media-baixa simétrica no espaço acústico;

d) O F2 de todas as vogais é mais alto em sílaba acentuada, exceto para o F2 da vogal [i], que se manteve o mesmo valor em ambos os contextos prosódicos.

Estudos de natureza acústica sobre línguas indígenas brasileiras, como o apresentado nesta pesquisa, têm sido desenvolvidos ao longo dos anos. A tabela 4.3.3 mostra o resultado de alguns desses estudos, no que diz respeito aos valores de frequência de formantes.

Tabela 4.3.3 Média aritmética dos valores de F1, F2 e F3 e desvio padrão de vogais orais em várias línguas indígenas do tronco Tupi.

	ASSURINI DO XINGU		KARITIANA			PURUBORÁ			MEKENS		MUNDURUKÚ			WAYAMPÍ	
	F1	F2	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F1	F2	F3	F1	F2
[i]	390 31,3	2454 102,5	284 36	2121 181	2779 263	303 43	1840 201	2916 352	325 24	2417 167	327 17	2467 294	3109 255	328 28,9	2925 91,5
[e]	469 29,4	2085 119,7	434 64	2093 118	2663 245						504 40	2212 220	2847 210	475 31,9	2227 273,5
[ɛ]	558 33,6	1978 128,8				520 51	1770 162	2635 336	535 50	2010 173				671 73,9	2271 206,4
[a]	744 73,2	1596 97,5	739 57	1468 89	2432 170	734 64	1368 101	2426 201	681 83	1327 88				839 38,1	1699 147,1
[ɨ]	409 21,0	1860 177,1	407 35	1526 129	2550 104	370 47	1498 98	2060 209	380 25	1980 293				356 23,5	1547 143,1
[ə]	461 26,9	1787 128,4				515 56	1448 138	2300 291			480 34	1387 165	2510 226		
[ɔ]						523 53	1030 125	2124 241						643 34,0	1070 87,5
[o]			456 35	1032 125	2562 106				411 39	959 176	450 39	894 106	2453 175	432 77,2	769 116,5
[u]	414 15,7	1153 157,5				360 27	987 123	2114 293						323 23,4	854 87,4

Fonte: (BRITO, 2013; BARAÚNA, 2013 *apud* PICANÇO; *et al.,* 2014; DEMOLIN; STORTO, 2002; GALUCIO; ALVES, 2007; PICANÇO, 2005; SANTOS, 2007)

Cada língua apresenta um padrão formântico particular, isto é, cada vogal tem sua faixa de frequência de F1, F2 e F3 na qual e identificada. No

entanto, de modo geral, nota-se que há certa similaridade quanto aos valores dos formantes. Partindo dessa comparação, pode-se considerar que a média dos valores de formantes para as vogais orais da língua Ka'apor também se assemelha a essas línguas. Como exemplo, cita-se a média de F1 e F2 para a vogal [ɛ] da língua Asuriní do Xingu, Purborá e Mekens, conforme pode ser observado na tabela acima. Tais valores aproximam-se da média encontrada para a vogal [ɛ] em Ka'apor: F1 = 588, F2 =1843, F3=2760 (em sílabas pré-tônicas) e F1 = 603, F2 =1912, F3=2803 (em sílabas tônicas). Com isso, pretende-se mostrar que a vogal média-baixa identificada neste trabalho tem semelhança, do ponto de vista acústico, com o som [ɛ] descrito para outras línguas indígenas do tronco Tupi.

4.4 Descrição acústica de vogais nasais da língua Ka'apor

Os resultados das medidas acústicas para as vogais nasais indicam a presença de cinco qualidades vocálicas distintas. A tabela 4.4.1 abaixo contém a média dos valores de frequência dos formantes para essas vogais em posição pré-tônica e tônica, incluindo os dados para os dois falantes.

Tabela 4.4.1. Média aritmética de F1, F2 e F3 das vogais nasais pré-tônicas e tônicas produzidas pelos falantes WK e TK.

Pré-tônicas				Tônicas		
vogal	**F1**	**F2**	**F3**	**F1**	**F2**	**F3**
[ã]	652	1356	2488	660	1354	2617
[ɛ̃]	662	2076	2907	635	2009	2973
[ĩ]	323	2141	3159	318	2074	2933
[õ]	591	978	2441	570	856	2399
[ũ]	---	---	---	368	906	2537

A partir dessa análise acústica, verifica-se que os valores de F1, F2 e F3 das vogais nasais estão em uma faixa de frequência aproximada aos valores referentes às suas contrapartes orais. Conforme Barbosa e Madureira (2015),

um formante nasal pode estar próximo da região de um formante oral, sobretudo para as vogais posteriores e a vogal central [a] (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 474). No entanto, as vogais [ã] e [ɛ̃] apresentam a média de F1 na faixa de 600 Hz, o que indica um pequeno distanciamento na faixa de frequência de F1 se comparada às orais [a] e [ɛ], as quais apresentam média de F1 em torno de 700 Hz. Outra diferença acústica é observada no F2 da vogal anterior [ɛ̃] em torno de 2000 Hz, fato que a aproxima de uma mesma dimensão de anterioridade que vogais altas [i] e [ĩ]. No caso das vogais nasais, esse fato pode ser visualizado nos gráficos de dispersão acústica, conforme figuras 4.4.1 e 4.4.2.

Figura 4.4.1. Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas por WK e TK.

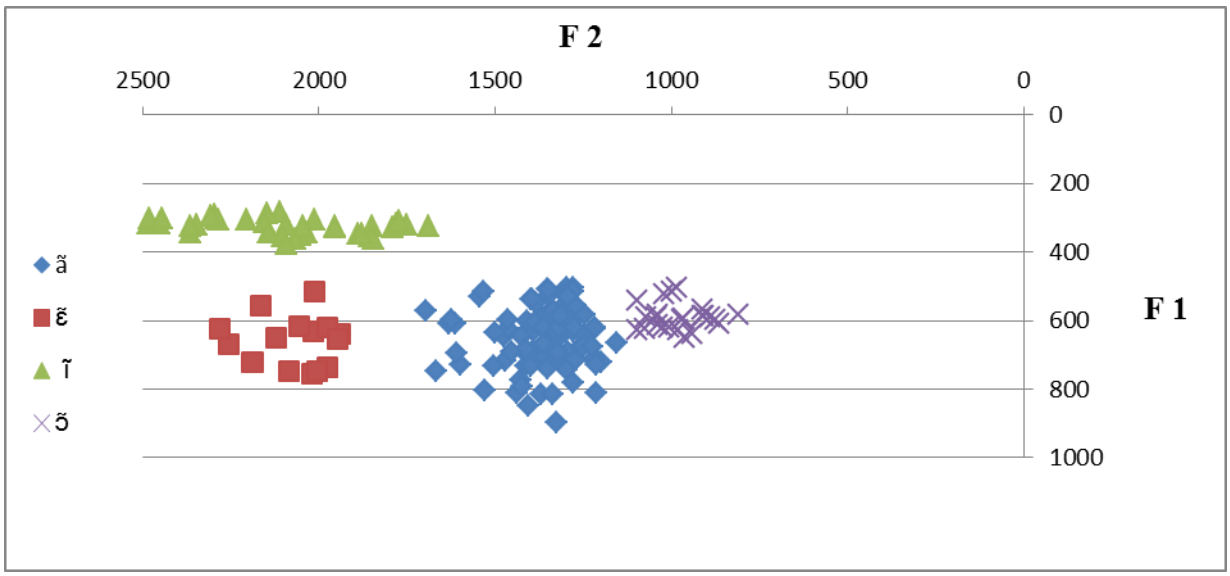
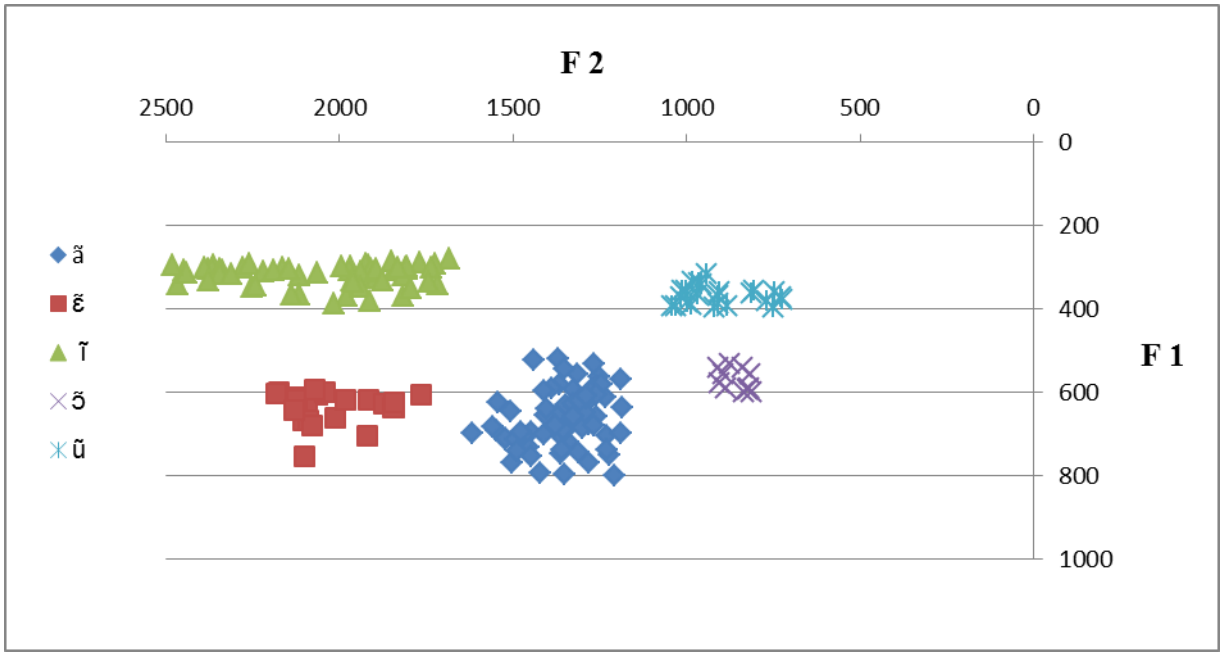


Figura 4.4.2. Dispersão acústica das vogais nasais tônicas produzidas por WK e TK.



Relação semelhante à mencionada entre as vogais [ɛ̃] e [ĩ], também pode ser visualizada para o par de posteriores [ɔ̃] / [ũ] no gráfico da figura 4.4.2. Nesse caso, elas estão, de forma geral, em um mesmo eixo de posterioridade no espaço acústico, formando uma simetria com suas contrapartes anteriores.

A vogal alta nasal [ĩ], assim como sua contraparte oral, tem ampla dispersão na dimensão anterior/posterior, aproximando-a de uma região mais central no espaço acústico. Esse fato levanta os seguintes questionamentos: seriam duas qualidades distintas de vogais ocorrendo nesse espaço acústico-articulatório, assim como foi considerado na dispersão das vogais orais ([i ɨ]) ; ou, no caso das vogais orais, há a realização de uma única vogal [i] ?

Inicialmente, a resposta para tal questionamento é manter a análise de que no quadro fonético das vogais orais há dois sons distintos, ocorrendo em uma região aproximada do espaço acústico, visto que a média dos valores de F1, F2 e F3 corroboram com essa hipótese. Em relação aos segmentos nasais, de um ponto de vista articulatório e perceptivo, não houve o reconhecimento da

realização de um som central nasal [ɨ̃] nas amostras transcritas. No entanto, os dados disponíveis para as vogais nasais são bem mais limitados no *corpus* utilizado neste estudo. A opção neste momento é manter a análise de que nas amostras de vogais nasais o segmento articulado é [ĩ].

Em relação às vogais posteriores há dois pontos que merecem destaque. Um deles é que a vogal média [ɔ̃], em sílabas pré-tônicas, tem F2 mais alto que em sílabas tônicas, tornando-a mais anterior e próxima à área de dispersão da vogal [ã] (cf. figura 4.4.1).O outro ponto refere-se ao segmento [ũ] também em posição pré-tônica, cuja ocorrência está restrita ao contexto nasal, isto é, adjacente a uma consoante nasal em todas as amostras analisadas. Como já mencionado na seção 4.2, foi uma escolha metodológica não usar as vogais nasais nesse contexto.

As vogais [ɛ̃] e [ɔ̃], considerando a dimensão vertical no espaço acústico são consideradas média-baixas. No entanto, há uma leve diferenciação quanto à altura: a vogal [ɛ̃] é mais baixa, se comparada a sua contraparte posterior [ɔ̃], tanto em sílabas pré-tônicas quanto em sílabas tônicas, ocorrendo um desvio na simetria entre elas.

Ao separar os dados acústicos por falantes, observa-se que em posição pré-tônica a vogal nasal [ĩ] tem dispersão acústica mais restrita se comparada às realizações dessa vogal em sílaba tônica. E a vogal [ɛ̃] ocorre, na maioria das amostras, em uma faixa de frequência de F1 acima de 600 Hz, o que a evidencia como uma vogal na posição média-baixa no gráfico de dispersão acústica.

Figura 4.4.3 Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas pelo falante WK.

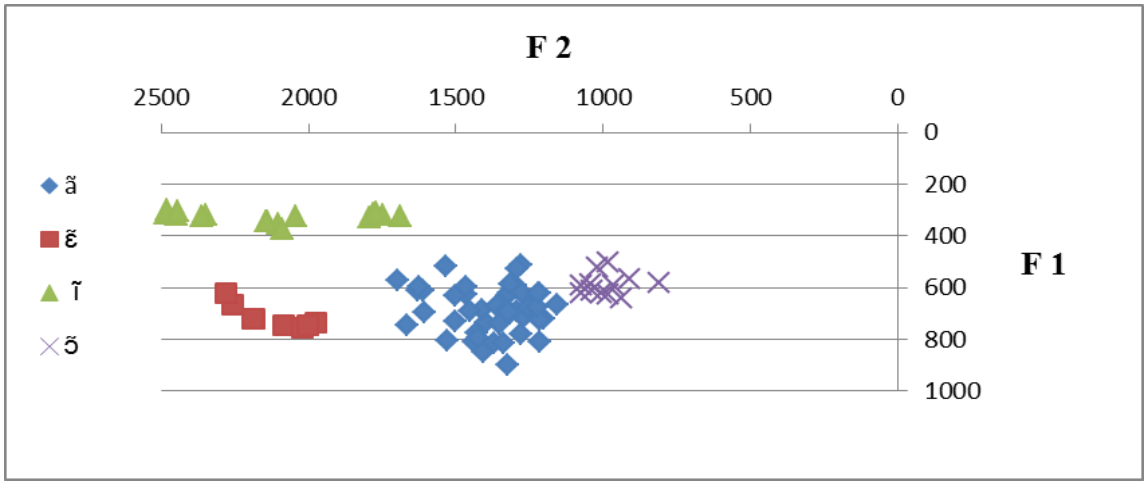


Figura 4.4.4. Dispersão acústica das vogais nasais pré-tônicas produzidas pelo falante TK**.**

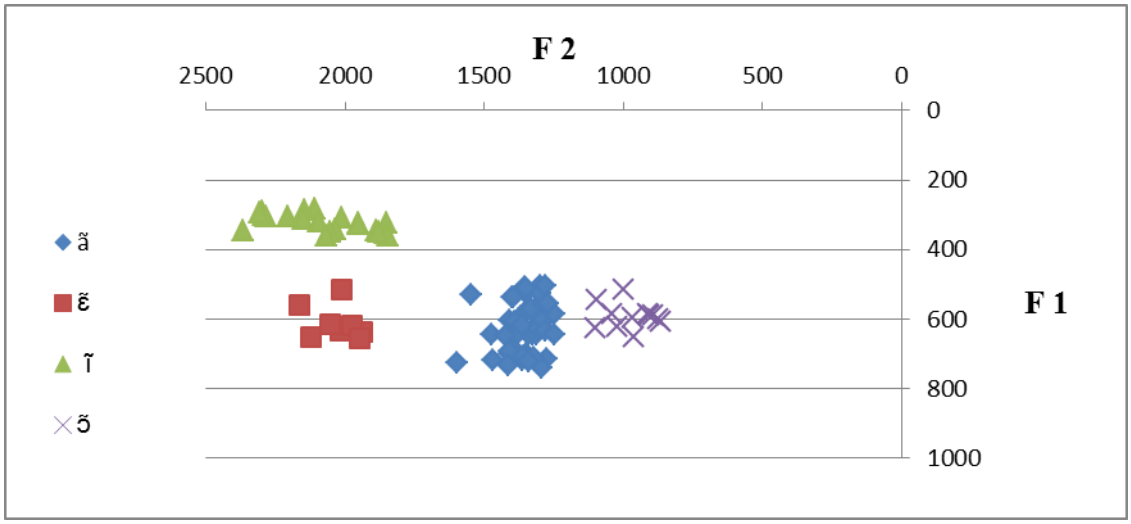


Figura 4.4.5. Dispersão acústica de nasais tônicas produzidas pelo falante WK.

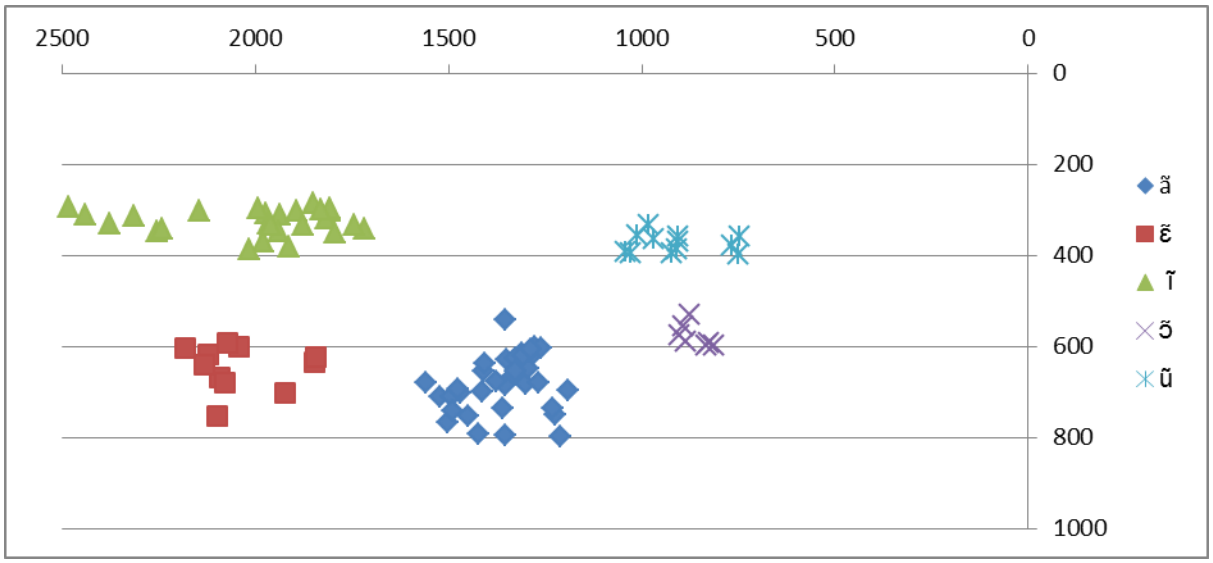


Figura 4.4.6. Dispersão acústica de nasais tônicas produzidas pelo falante TK.

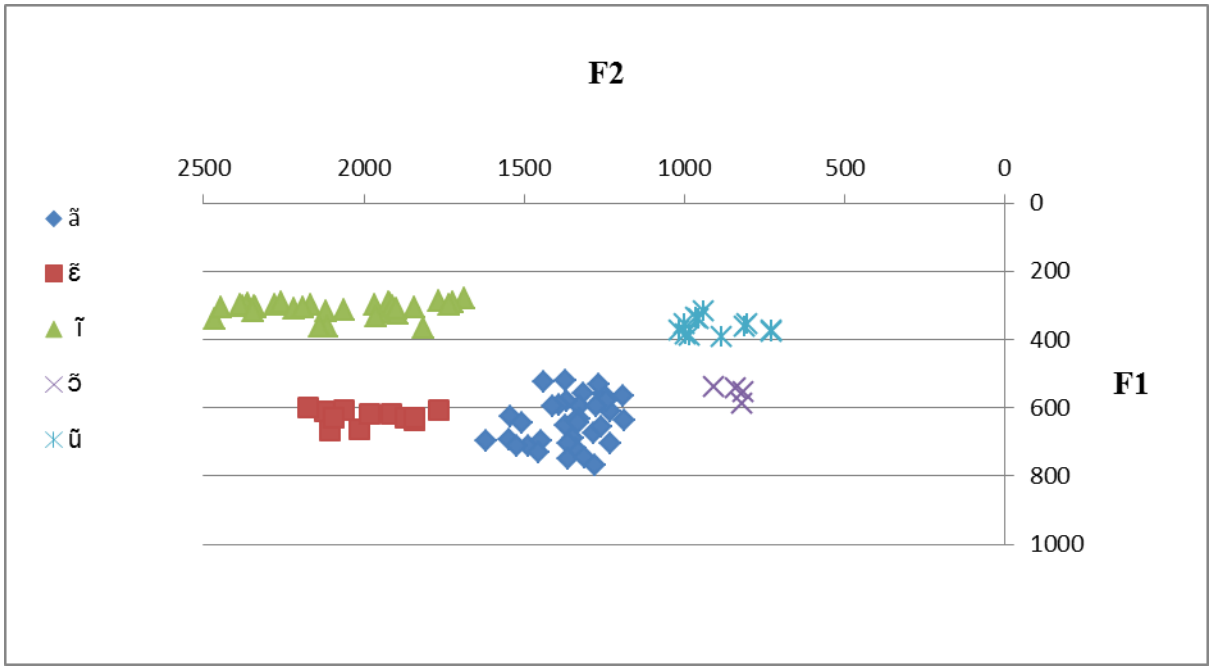


Tabela 4.4.2 Média aritmética dos valores de F1, F2 e F3 para as vogais nasais pretônicas e tônicas produzidas pelos falantes WK e as nasais pré-tônicas e tônicas produzidas pelo falante TK.

Falante 01: WK							Falante 02: TK					
Pré-tônicas				Tônicas			Pré-tônicas			Tônicas		
vogal	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
[ã]	685	1364	2551	678	1353	2663	625	1347	2428	641	1354	2569
[ɛ̃]	715	2124	2923	647	2038	3090	610	2028	2890	625	1982	2866
[ĩ]	324	2207	3233	327	2056	2910	323	2078	3089	310	2092	2954
[õ]	589	987	2449	578	862	2394	592	969	2432	556	846	2408
[ũ]	---	----	----	373	911	2556	---	----	----	362	901	2518

A tabela 4.4.2 mostra a média dos valores de F1, F2 e F3 das vogais nasais, separadas por falante e por posição de tonicidade. Kent e Read (1992) apontam que vogais nasais, se comparadas as suas contrapartes não nasais, tendem a ter uma frequência de F1 mais alta e menores frequências de F2 e F3. Essa relação é controversa ao comparar os dados da língua Ka'apor. É possível constatar que o valor do primeiro formante é mais alto em algumas vogais nasais, exceto para [ã] e [õ] nas sílabas pré-tônicas, bem como para [ũ] nas sílabas tônicas, comparando aos valores de F1 para as vogais orais (cf. tabela 4.3.1). No entanto, ao equiparar os valores de F2 e F3 entre vogais orais e nasais de Ka'apor essa relação não se confirma e varia bastante. Apenas [ĩ] em sílabas pré-tônicas e tônicas, [õ] e [ũ] em sílabas tônicas têm F2 mais baixos que as orais. Quanto ao F3, somente as vogais nasais [ã] pré-tônicas e a posterior [õ] tônica têm o terceiro formante mais baixo que suas contrapartes orais.

Com base no exposto, os resultados obtidos com a análise acústica das vogais nasais corroboram os estudos (CALDAS, 209; LOPES, 2009) que

postulam cinco qualidades vocálicas nasais para a língua Ka'apor, a saber: [ã, ɛ̃, ĩ, ɔ̃, ũ]. No entanto, assim como para as contrapartes orais, o presente trabalho registrou a existência apenas dos sons [ɛ̃, ɔ̃] no quadro fonético a língua.

4.5 A duração das vogais na língua Ka'apor

A medida temporal da duração vocálica é um dos correlatos acústicos que ajudam na distinção entre qualidades vocálicas. Essa medida pode revelar vários graus de duração, caracterizando as vogais em curtas e/ou longas, as quais podem (ou não) ter caráter distintivo em uma língua particular (CLARK, YALLOP, FLETCHER, 2007, p. 33). A tabela 4.5.1 mostra os valores médios de duração obtidos na produção das vogais orais e nasais para cada falante.

Tabela 4.5.1 Média dos valores de duração para as vogais da língua Ka'apor produzidas por dois falantes em sílabas pré-tônicas e em sílabas tônicas.

	Falante 01: WK		Falante 02: TK	
Vogal	**Pré-tônica**	**Tônica**	**Pré-tônica**	**Tônica**
[a]	88	127	85	120
[ã]	98	145	110	146
[ɛ]	87	120	101	111
[ɛ̃]	90	140	101	131
[i]	84	121	80	122
[ĩ]	85	135	103	137
[ɨ]	98	101	100	116
[ɔ]	110	131	112	128
[ɔ̃]	89	132	92	139
[u]	91	109	88	114
[ũ]		91		106

De modo geral, os valores indicam que as vogais orais e nasais são mais longas em sílabas tônicas. No entanto, constatou-se que essa diferença

na duração dos segmentos não é distintiva na língua Ka'apor. Nas figuras 4.5.1 e 4.5.2 é possível visualizar melhor essa relação.

Figura 4.5.1 Média dos valores de duração de vogais orais e nasais produzidas pelo falante WK.

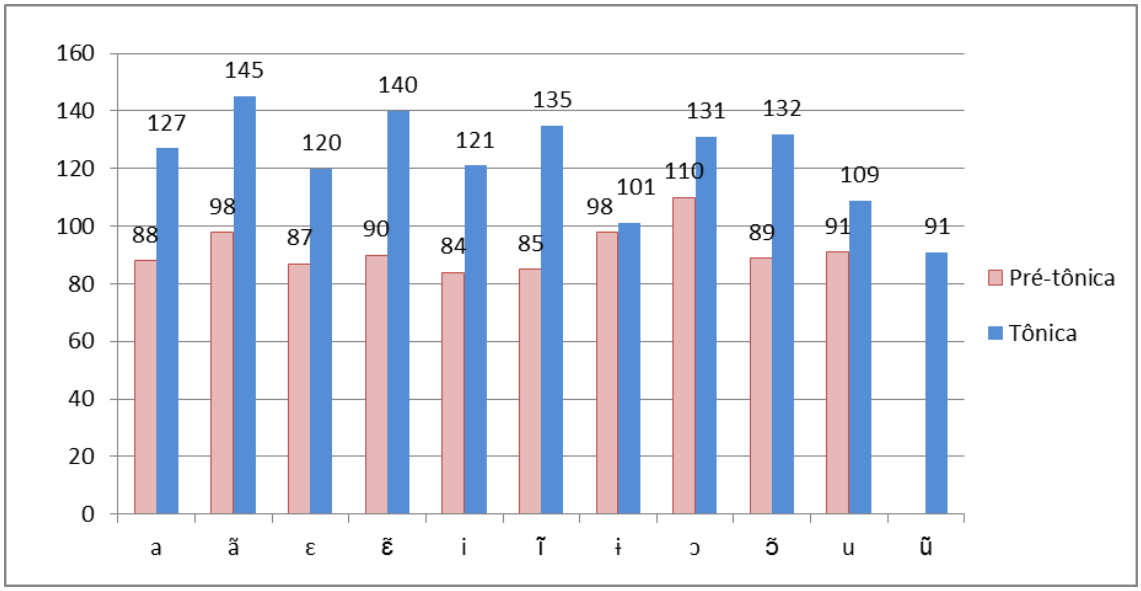
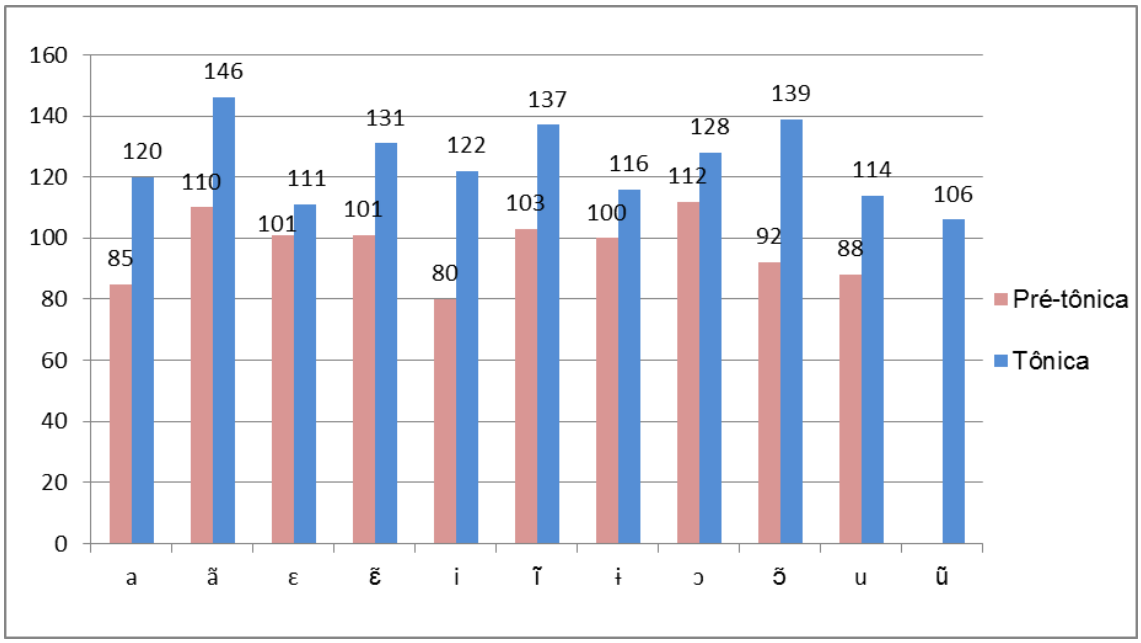


Figura 4.5.2 Média dos valores de duração de vogais orais e nasais produzidas pelo falante TK.



Verifica-se também que os dois falantes produzem vogais nasais mais longas que suas contrapartes orais, tanto em sílabas pré-tônicas, quanto em

sílabas tônicas, exceto para as posteriores: [õ], que é mais curta que [ɔ] em sílabas pré-tônicas, e [ũ], que é mais curta nas sílabas tônicas.

Do ponto de vista articulatório, Lehiste (1976) afirma que:

> "[…] low vowels tend to be intrinsically longer than high vowels, because of the greater overall articulatory movement and biomechanical effort required to produce the lower vowels, particularly where major tongue and jaw movements are needed". (LEHISTE, 1976, *apud* CLARK, YALLOP, FLETCHER, 2007, p. 32)

Essa característica intrínseca sobre a duração de uma vogal pode ser atestada nos dados apresentados nas figura 4.5.1 e 4.5.2, onde a vogal oral [a] é relativamente mais longa do que as demais vogais orais. Da mesma forma, a vogal nasal [ã] também é mais longas do que as outras vogais nasais. No entanto, essa relação entre duração e altura da vogal não é tão evidente na comparação entre as demais vogais.

A duração das vogais em Ka'apor foi analisada levando em consideração apenas a tonicidade da vogal. Desse modo, constatou-se que ela não é um correlato que auxilie na distinção de qualidades vocálicas.

.

5 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO FONÉTICO-FONOLÓGICO PARA O USO DA ORTOGRAFIA KA'APOR

Em 2008, a autora desta pesquisa e NOGUEIRA[4] realizaram um pequeno trabalho de consultoria linguística, cujo objetivo foi verificar a situação de uso da ortografia ka'apor na época. Par tal, a metodologia em pregada foi a coleta de (a) uma lista de 23 palavras e frases com a forma correspondente escrita em Ka'apor por 12 pessoas; (b) uma amostra com cerca de 160 itens, incluindo palavras e frases (gravadas com 3 pessoas), as quais foram transcritas foneticamente (utilizando-se os símbolos do IPA); (c) 3 narrativas escritas em Ka'apor (gravadas com 2 pessoas). Como material de consulta, utilizaram-se os trabalhos de Kakumasu (1986) e Kakumasu e Kakumasu (1988). Com isso, a natureza desse trabalho foi descrever tais ocorrências e propor uma maneira de minimizá-las.

Na lista de palavras escritas pelos usuários da ortografia Ka'apor observou-se que a escrita dos participantes apresentou uma variação significativa em algumas palavras, ou seja, a mesma palavra foi escrita de diferentes maneiras. A tabela 5.1 apresenta exemplos dessa variação.

Tabela 5.1. Variação na escrita das vogais nasais

Português	Escrita 1	Escrita 2	Escrita 3	Escrita 4	Escrita 5	Dicionário (1988)	Transcrição fonética
Caranguejo	**tamẽ**	**tame**				tame	[taˈmɛ̃]
Eu	**ihẽ**	**ihen**	**ihe**			ihẽ	[iˈhɛ̃]
Preto	**piˈhũ**	**pihum**	**pihu**	**pihún**	**pihú**	pihun	[piˈhũ]
Cobra	**mói**	**moi**	**boi**	**mo-i**	**moy**	mbói	[mɔj ~ mᵇɔj]
Jabuti	**jaxi**	**iaxi**					
Espírito	**ajã**	**anhã**				anjã	[ãˈɲã ~ ãˈjã]
Ele fala	**je'e**	**nẽˈẽ**				je'ẽ	[ɲɛ̃'ɛ̃ ~ jɛ̃'ɛ̃]

Observa-se que, para marcar a nasalidade das vogais, são usados o símbolo til (~) e as letras *m* e *n*. Em Ka'apor as vogais nasais são sons

[4] Doutoranda, atualmente, em linguística no Programa de Semiótica e Linguística Geral (FFLCH/USP).

distintivos, ou seja, são responsáveis pela diferenciação de sentido em palavras como [iˈpɔ̃] ‘reto’ e [iˈpɔ] ‘mão’, [hãj] ‘dente’ e [haj] ‘está azedo’. As vogais nasais contrastam também diante de consoante nasal, como nas palavras [taˈmɛ̃] ‘caranguejo’ e [hɛˈmɛ] ‘língua’. Com base nesse fato, a proposta foi que as vogais nasais deveriam sempre ser escritas til (~). Assim, as palavras da tabela 5.1 seriam escritas *tamẽ* ‘caranguejo’, *ihẽ* ‘eu’ e *pihũ* ‘preto’.

Outra questão observada sobre a ortografia refere-se à letra inicial da palavra para ‘cobra’, que foi escrita tanto com *m* quanto com *b* e, no dicionário da língua (KAKUMASU; KAKUMASU, 1988), com *mb.* Na transcrição fonética, observa-se que essa palavra pode ser falada [mɔj] ou [mᵇɔj]; assim como para a palavra ‘beija-flor’ que pode ser [wajnɔˈmᵇɨ] ou [wajnɔˈmɨ]. As consoantes [m] e [mᵇ] são variantes do fonema /m/, quando seguidas por vogal oral. Assim como o fonema /n/ que, se seguido por vogal oral, pode realizar-se como [n] ou [nᵈ], a exemplo de [nɛ] ou [nᵈɛ] ‘você’. Nesse caso a proposta foi utilizar as letras *m* e *n*, nos respectivos casos, já que a variação com [mᵇ] e [nᵈ] é previsível (diante de vogal oral) e os sons [m] e [n] ocorrem em contexto mais amplo, seguidos de vogal nasal e seguidos de vogal oral.

Outro caso identificado foi o uso de diferentes símbolos para representar o fonema /j/, no final da palavra para ‘cobra’ e caso semelhante ocorreu na primeira letra da palavra para ‘jabuti’(cf. tabela 5.1). Na língua Ka’apor, os sons /j/ e /i/ estão em contraste, ou seja, são fonemas diferentes, pois contrastam em pares mínimos e análogos. Portanto, /j/ e /i/ podem ser representados pelas letras *j* e *i*, respectivamente.

Na proposta de ortografia da língua ka’apor, Kakumasu e Kakumasu (1988) propõem o seguinte símbolo para marcar ditongo: (´). Nessa proposta, a consoante /j/, quando em final de palavra, é escrita sempre com *i* antecedido por uma vogal com acento agudo (exemplos: *juh**éi*** [juˈhɛj] ‘estar com fome’;

*jop**ói*** [jɔˈpɔj] ‘dar comida a alguém’). Para este caso, considerou-se que sendo os sons /j/ e /i/ fonemas diferentes deveriam ser escritos com letras diferentes. Outro motivo para não se usar acento agudo em tais casos seria a inadequação gráfica em palavras que têm *vogal nasal* + *j*, como em [tamũj] ‘velho’. Portanto, a sugestão foi que palavras como cobra e jabuti poderiam serão escritas *moj* e *jaxi*, respectivamente.

Por fim, outro ponto de destaque no uso da ortografia foi a variação que ocorre como nas palavras para ‘espirito’ e ‘ele fala’ mostradas na tabela 5.1. Em ka’apor, a consoante /j/, se seguida por vogal nasal, pode ser opcionalmente pronunciada como [j] ou [ɲ], como mostra a tabela 5.1 e o exemplo [jãˈkã] ou [ɲãˈkã] ‘castanha de cajú’. Se seguida por vogal oral, a consoante /j/ pode ser pronunciada [j], [ʤ], como em [jaˈnã] ou [ʤaˈnã] ‘grosso, cerrado’. Para casos como esse, uma vez que essas variações são previsíveis e o som [j] ocorre tanto em inicio e meio de palavra, quanto no final da palavra, a proposta foi escrever essas diferentes formas de falar apenas com a letra *j*. Com isso, as palavras da tabela 5.1 seriam escritas, portanto, *ãjã* ‘espírito’ e *jẽ’ẽ* ‘ele fala’.

O objetivo desse estudo, portanto, foi fornecer um diagnóstico das inconsistências que existiam (e talvez ainda existam) no uso ortográfico da língua Ka’apor.

Atualmente, não se tem informações de como está a escrita na língua ka’apor. No entanto, infere-se que as variações na escrita ainda persistam, uma vez que a proposta de ortografia utilizada ainda é, majoritariamente, a mesma sugerida por Kakumasu e Kakumasu (1988), na qual estão escritos alguns materiais existentes, utilizados na escola, como os livros de narrativas, por exemplo.

De acordo com Grenoble e Whaley (2006), os sistemas de escrita alfabética são aqueles que utilizam um grafema cujos referentes são segmentos fonológicos individuais. As autoras consideram que:

> “The development of new orthographic systems has more often than not relied on the basics guiding principle of sound correspondence. In other words, one symbol should be designated to represent by one (and only one) sound, and one sound should be represented by one (and only one) symbol […] there is a thorny theoretical issue of what counts as sound and which sounds in a language should be represented. The view that has come to dominate takes the position that orthographies should be based on phonemic representations” (GRENOBLE; WHALEY, 2006, p. 140 - 141).

Para um sistema de escrita alfabético, portanto, entende-se que o estudo fonético fonológico e de fundamental importância. O presente trabalho intenta ser uma parcela de contribuição para os estudos fonéticos e fonológicos da língua ka’apor, bem como para a discussão sobre uma ortografia que reflita o uso da língua por seus usuários.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados utilizados para a presente pesquisa, procedeu-se com a análise fonêmica, a qual revelou um sistema consonantal com 14 fonemas. Diferenciando-se das análises anteriores (KAKUMASU, 1986; CALDAS, 2009; LOPES, 2009) quanto ao fonema /ŋ/, o qual não foi encontrado na transcrição fonética dos dados.

Outro ponto dessa pesquisa foi descrever os segmentos vocálicos orais e nasais da língua Ka'apor, à luz de pressupostos teóricos da fonética acústica e baseado no dialeto falado na aldeia Xié Pihun Rena, a fim de fornecer uma contribuição para os estudos linguísticos sobre essa língua. A metodologia utilizada para o estudo acústico levou em consideração as medidas de frequência dos três primeiros formantes das vogais e as medidas duração, observando através de um modelo bidimensional (F1xF2), a distribuição dos segmentos vocálicos no espaço acústico-articulatório.

Ainda em construção, esse estudo preliminar ainda não é capaz de tecer conclusões mais específicas sobre o comportamento acústico de cada um dos segmentos vocálicos da língua, uma vez que foi analisado um número limitado de dados e com apenas dois colaboradores.

No entanto, os resultados obtidos até o momento sugerem que há na língua ka'apor seis qualidades vocálicas orais e cinco nasais, o que corrobora com as análises fonológicas publicadas sobre a língua. A análise fonêmica proposta nesse trabalho, auxiliada pela análise acústica dos segmentos, sugerem que os fonemas vocálicos orais e nasais são: / a, ã, ɛ, ɛ̃, i, ĩ, ɨ , ɔ, ɔ̃, u, ũ/. No entanto, as vogais médias anteriores /ɛ, ɛ̃/ e as posteriores /ɔ, ɔ̃/ não são relatadas como fonêmicas nos demais trabalhos.

Há estudos acústicos dessa natureza em outras línguas do tronco tupi, isto é, análise acústica de segmentos com o objetivo de auxiliar na descrição fonológica da língua. Em Karitiana, língua da família Arikém, a análise acústica revelou um sistema com cinco qualidades vocálicas orais - 5 contrapartes nasais e 5 contrapartes longas (DEMOLIN; STORTO, 2002). Na língua Mekens (família Tupari), esse estudo para as vogais orais confirmou que a língua

também tem 5 vogais orais e suas contrapartes longas (ALVES; GALUCIO, 2010). Para a língua Puruborá, o estudo acústico das vogais orais e nasais confirmou a análise fonêmica da língua, postulando 7 qualidades vocálicas e suas contrapartes nasais (SANTOS, 2007).

Da mesma forma, para a família Munduruku, para as línguas Kuruaya e Munduruku têm trabalhos de natureza fonética acústica, cujo objetivo é auxiliar na descrição e corroborar as hipóteses fonológicas: Munduruku tem 5 qualidades vocálicas orais e suas contrapartes nasais (PICANÇO, 2005) e Kuruaya tem 6 vogais orais e 4 nasais (DA SILVA, 2009). Para a família Tupi-Guarani, estudos acústicos, envolvendo vogais mostraram que: a língua Araweté tem 5 vogais orais e suas contrapartes nasais (SILVA, 2009); Assuriní do Xingu tem 7 vogais orais (BRITO, 2013 *apud* PICANCO, *et al.*, 2014) e Wayampí conta com 8 qualidades vocálicas orais (BARAÚNA, 2013 *apud* PICANÇO, *et al.*, 2014)

A presente pesquisa, portanto, enquadra-se nesse conjunto de estudos acústicos que tem por meta refinar e contribuir com a descrição linguística das línguas indígenas brasileiras.

7 REFERÊNCIAS

BARBOSA, Plínio A.; MADUREIRA, Sandra. Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português. São Paulo: Cortez, 2015.

BROSNAHAN, L. F.; MALMBERG, B. **Introduction to phonetics**. London: Cambridge University Press, 1976.

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Análise fonológica**: introdução à teoria e à prática, com especial destaque para o modelo fonêmico. Campinas: Mercado de Letras, 2002.

CALDAS, Raimunda Benedita C. **Aspecto, modo de ação e modalidade em Ka'apor**. Dissertação de mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, 2001. 334f.

CALDAS, Raimunda Benedita C; SILVA, T. F. May rixo rahã yman ke je. Belém: UEPA, 2004.

CALDAS, Raimunda Benedita C. **Uma proposta de dicionário para a língua Ka'apor**. Tese de Doutorado. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 334f.

CALLOU, Dinah; LEITE, Yonne. **Iniciação à fonética e à fonologia**. 3 ed. rev. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

CLARK, John; YALLOP, Colin; FLETCHER, Janet. **An introduction to phonetics and phonology**. 3 ed. Blackwell Publishing, 2007.

CORRÊA DA SILVA, BEATRIZ C. **Urubu ka'apor, da gramática à historia**: a trajetória de um povo. Dissertação de mestrado. Brasília: Universidade de Brasília, 1997.

CRYSTAL, David. **A dictionary of linguistics and phonetics**. 6ª ed. Blackwell Publishing, 2008.

DEMOLIN, Didier; STORTO, Luciana R. **Production and perception of vowels in Karitiana**. In: *Acoustical Society of America*, 2002, Cancun. CDRom Paper Collection, 2002.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras indígenas**. Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acesso em 05 de março de 2018.

GALUCIO, Ana Vilacy; ALVES, Ana Carolina. **Análise fonética acústica das vogais orais da língua Sakurabiat** . In: Letras de Hoje**.** Porto Alegre, v. 42, n. 3, p. 27-42, setembro 2007.

GALUCIO, Ana Vilacy. *et al*. **Genealogical relations and lexical distances within the Tupian linguistic family**. In.: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2015. Ciências Humanas. v. 10, n. 2, p. 229-274, maio-ago.

GARCÉS, Cláudia Leonor López. **O mundo da horticultura Ka'apor**: práticas, representações e as suas transformações. In.: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém: 2016. Ciências Humanas. v.11, n.1. p. 133-158, jan-abr.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indígenas**. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/. Acesso em: 05 de março de 2018.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Ka'apor**. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Ka'apor. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

KAKUMASU, James Y. **Gramatica gerativa preliminar da língua Urubu**. Summer Institute of Linguistcs, 1976.

KAKUMASU, James Y. **Urubu-Kaapor**. In. DERBYSHIRE, Desmond. C.; PULLUM, Geoffrey. K. (Eds.). Handbook of Amazonian languages. Berlin, New York, Amsterdam: Mouton de Gruyter, 1986. v. 1. p. 326-403.

KAKUMASU, James. Y.; KAKUMASU, Kiyoko. (eds.). **Dicionário por tópicos urubu-ka'apor-português**. Brasília: Fundação Nacional do Índio e Summer Institute of Linguistics, 1988. Disponível em: http://www.sil.org/americas/BRASIL/publcns/dictgram/UKDict.pdf Acessado em: 05 de dezembro de 2017.

KENT, Ray. D.; READ, Charles. **The acoustic analysis of speech**. 1 ed. San Diego, California: Singular Publishing Group, 1992.

LADEFOGED, Peter. **Vowels and consonants**: an introduction to the sounds of languages. USA: Blackwell Publishing, 2001.

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

LADEFOGED, Peter, JOHNSON, Keith. **A course in phonetics**. 6ª ed. Australia: Wadsworth, Cengage Learning, 2011.

LOPES, Mário. Alexandre Garcia. **Aspectos gramaticais da língua ka'apor**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 302f.

NOGUEIRA, Antonia F.; SANTOS, Elizabeth S. **Observações sobre o uso atual da ortografia Ka'apor**. In.: GARCÉS, Cláudia Leonor López. (Org.) Ka'apor ma'e panu ha ke: a palavra dos moradores da mata. Belém: MPEG, 2011.p. 09-13.

NOLL, Volker; DIETRICH, Wolf (orgs). **O português e o tupi no Brasil**. 1ª ed. São Paulo: Contexto 2010.

PETERSON, G. E.; BARNEY, H. L. **Control methods used in a study of the vowels**. In: THE JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA, 1952. v. 24. n. 2. p. 175-184.

PICANCO, Gessiane L. et al. **Dispersão acústica das vogais em três línguas Tupí**. In.: Letrônica, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 713-738, jul./dez., 2014

PICANCO, Gessiane L. **Munduruku**: Phonetics, Phonology, Synchrony, Diachrony. Tese de Doutorado. University of Britsh, Columbia, 2005. 410f.

PIKE, Kenneth L. **Phonemics**: a technique for reducing languages to writing. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1947.

RIBEIRO, Darcy. **Meus índios, minha gente**. Rio de Janeiro: Fundação Darcy Ribeiro; Brasília, DF: UNB, 2010. (Darcy no bolso, v.7)

RODRIGUES, Aryon Dall'igna. **Línguas Brasileiras. Para o Conhecimento das Línguas Indígenas**. São Paulo: Ed. Loyola, 1986.

RODRIGUES, Aryon Dall'Igna; DIETRICH, Wolf. **On the linguistic relationship between Mawé and Tupí-Guaraní**. Diachronica, 1997. v. 14, p. 265-304.

RODRIGUES, Aryon Dall'igna. **Tupí**. In: DIXON, R. M. W.; AIKHENVALD, Alexandra Y. (eds). The Amazonian Languages. New York: Cambridge University Press, 1999. p.107-124.

RODRIGUES, Aryon Dall'igna. **Relações Internas na Família Lingüística Tupi-Guarani**, In.: Revista de Antropologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1984/85. v 27-28. p. 33-53.

RODRIGUES, Aryon Dall'igna.; CABRAL, Ana. Suelly. A. C. **Revendo a classificação interna da família Tupí-Guaraní**. In: CABRAL, Ana. Suelly. A. C.; RODRIGUES, Aryon Dall'igna. (Eds.). Línguas indígenas brasileiras: Fonologia, gramática e história. Atas do I Encontro Internacional do Grupo de Trabalho sobre Línguas Indígenas da ANPOLL. Belém: EDUFPA, 2002. p. 327-338.

SANTOS, Elizabeth da S. **Análise acústica de segmentos vocálicos e implosivos da língua Puruborá e suas implicações fonológicas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém: Universidade Federal do Pará, 2007.

SILVA, Ana Sousa da. **Propriedades fonéticas da fonologia segmental Araweté** (Tupi). Dissertação de mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, 2009. 114f.

SILVA, Elissandra Barros da. **Estruturas fonéticas e fonológicas de vogais e consoantes da língua Kuruaya**. Dissertação de mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, 2008. 139f.