

Análise preliminar de aspectos acústicos das vogais da língua indígena Cinta-Larga (família Mondé)

Preliminary analysis of acoustic aspects of vowels of the Cinta-Larga Indigenous language (Mondé family)

Fábio Pereira Couto¹
0000-0003-0712-6928

Sebastiana Miranda Pereira dos Santos²
0009-0007-7274-4024

DOI: 10.26512/rbla.v16i1.50702

Recebido em abril/2024 e aceito em maio/2024

Resumo

A presente pesquisa tem como foco principal a análise e descrição de aspectos fonético-acústicos das vogais da língua Cinta-Larga. Essa língua forma, juntamente com as línguas Mondé, Ikõlej (Gavião), Paitér (Suruí), Zoró e Salamãj (Mondé), a família Mondé, que por sua vez pertence ao tronco Tupí. Como metodologia, foram geradas 220 amostras sonoras de palavras desta língua, por meio de gravação em ambiente silencioso junto a dois falantes nativos da língua, organizadas em um banco de dados. As segmentações, notações, valores das frequências dos formantes e da duração de cada segmento foram extraídos por meio de análise no programa Praat. Descrevem-se os valores de medidas de F1 e de F2 das vogais orais e nasais em posições diferentes na palavra, assim como as medidas de duração desses segmentos em mesmo contexto de realização, à luz de aportes teóricos e metodológicos da fonética acústica propostos por Ladefoged (1975, 1981, 1995, 2001), Ladefoged e Maddieson (1996), Kent e Read (2015), Barbosa e Madureira (2015), Moraes e Wetzels (1992) e Couto (2016).

Palavras-chave: Análise fonético-acústica. Vogais. Língua Cinta-Larga. Família Mondé. Tronco Tupí.

Abstract

The main focus of this research is the analysis and description of phonetic-acoustic aspects of vowels in the Cinta-Larga language. This language forms, together with

1 Professor Dr. Adjunto, do Curso de Licenciatura Intercultural da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Ji-Paraná. Coordenador do Laboratório de Línguas e Culturas Indígenas (LALIC) da UNIR. Pesquisador do Laboratório de Línguas e Literaturas Indígenas da Universidade de Brasília (UnB).

2 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal de Rondônia. Membro pesquisadora do Laboratório de Línguas e Culturas Indígenas (LALIC) da UNIR. E-mail: sebastiana.santos@unir.br

the languages Mondé, Ikõlej (Gavião), Paitér (Suruí), Zoró and Salamãj (Mondé), the Mondé family, which in turn belongs to the Tupi branch. As methodology, 220 sound samples of this language were generated, through recording in a silent environment with two native speakers of the language, organized in a database. The segmentations, notations, values of the formant frequencies and the duration of each segment were extracted through analysis in the Praat program. The values of the averages of F1 and F2 of the oral and nasal vowels in different positions in the word are described, as well as the measures of duration of these segments in the same context of realization, in the light of theoretical and methodological contributions of acoustic phonetics proposed by Ladefoged (1975, 1981, 1995, 2001), Ladefoged and Maddieson (1996), Kent and Read (2015), Barbosa and Madureira (2015), Moraes and Wetzels (1992) and Couto (2016).

Keywords: Phonetic-acoustic analysis. Vowels. Cinta-Larga language. Mondé family. Tupi branch.

1. Introdução

A possibilidade de se fazer uma análise acústica por meio de programa computacional nos permite investigar a fala de forma mais precisa, considerando que ela é o resultado de sinal acústico de amostra sonora, que, por sua vez, é identificada e interpretada pelo ouvinte. Nesse sentido, a proposta para esta pesquisa é a análise e descrição das vogais do Cinta-Larga na perspectiva da fonética acústica, a fim de evidenciar algumas de suas principais características acústicas, mais precisamente os valores das frequências dos formantes e a duração, tendo em vista que o diagrama bidimensional, o qual utiliza as frequências dos formantes ($F1 \times F2$), é o padrão mais aplicado para representar, acusticamente, as propriedades características dos sons vocálicos.

Estudos que propõem a investigação acústica das vogais da língua Cinta-Larga são de suma importância, principalmente pela falta de pesquisas nessa vertente, pois, como observa Ribeiro (2000:27) em seu trabalho sobre os Cinta-Larga, alguns fenômenos fonéticos da língua careceriam de investigação acústica para sua melhor compreensão.

Os Cinta-Larga vivem na Terra Indígena (T.I.) Roosevelt (Aripuanã, em Mato Grosso, e Espigão D'Oeste, em Rondônia), na T.I. Parque Aripuanã (Juína, Mato Grosso, e Vilhena, Rondônia), T.I. Aripuanã (Aripuanã e Juína, Mato Grosso) e na T.I. Serra Morena (também em Mato Grosso). São falantes da língua conhecida pelo mesmo nome, sendo uma das seis línguas pertencentes à família linguística Mondé, que, por sua vez, é uma das dez famílias do tronco linguístico Tupí (Rodrigues 2002). As demais línguas da

família Mondé são as línguas: Aruá, Paitér (Suruí), Zoró, Ikõlej (Gavião) e Salamãj (Mondé).

O objetivo central deste estudo é o de descrever características acústicas das vogais da língua Cinta-Larga a partir de uma amostra de 220 palavras produzidas por dois falantes nativos, sendo um deles do sexo masculino com 38 anos e outro do sexo feminino com 24 anos³. As falas dos dois colaboradores são comparadas entre si, considerando que há diferenças biológicas inerentes entre falantes de sexos distintos, o que impacta nas características acústicas da produção da fala (cf. Barbosa e Madureira 2015, Ladefoged 1975, 1981, 1995, 2001).

Seguindo Barbosa e Madureira (2015:53), levamos em consideração duas articulações no nível morfológico e no nível segmental por meio de sequências de sílabas com amostras de palavras com diferentes quantidades de sílabas e morfemas, em diversas estruturas silábicas. Organizamos o presente trabalho em três partes principais, além da introdução e conclusão: a primeira parte trata das três descrições de autores distintos das características fonéticas e fonológicas da língua Cinta-larga; na segunda parte apresentamos os principais procedimentos teórico-metodológicos utilizados na descrição de aspectos acústicos das vogais da língua Cinta-Larga; finalmente, na terceira parte, apresentamos os resultados da análise fonética e acústica da amostra composta de 220 itens da língua objeto deste estudo.

2. Aspectos básicos da fonética e da fonologia da língua Cinta-Larga: Sandberg (1997, 1988), Ribeiro (2000) e Silva (2013)

Como a proposta para o presente estudo é definida como análise fonético-acústica das vogais do Cinta-Larga e não como uma análise fonética ou fonológica ampla da língua, apresentamos nesta seção um panorama das principais características fonético-fonológicas da língua em pauta descritas em trabalhos anteriores.

O primeiro trabalho mais aprofundado sobre a fonologia e fonética da língua Cinta-Larga foi realizado por Sandberg (1977). Nessa obra, o autor (Sandberg 1977:103, *apud*, Ribeiro 2000:113⁴) descreve para o sistema

3 Os dois colaboradores são estudantes do Curso de Educação Intercultural da Unir do *campus* de Ji-Paraná e com boa proficiência em língua portuguesa.

4 Até o momento da realização deste artigo, não foi possível ter acesso ao trabalho original de Sandberg (1977). Assim, nos baseamos na descrição de Ribeiro (2000) para essa afirmação.

fonológico da língua, os seguintes fonemas: /i, i', ã, ã'/, /i, i', ã, ã'/, /o, o, õ, õ'/, /e, e', ê, ê'/ e /a, a', ã, ã'/ e /p, s, t, t̥, ʃ, k, m, z, n, ɲ, w, l, j/.

Em estudo mais recente, Sandberg (1988) propôs para o sistema fonológico da língua Cinta-Larga, as consoantes /p, s, t, ʃ, k, z, ʔ, p^w, t̥, k^w, j, m, n, ⁿg, ɲ/ e as vogais: /i, e, i, a, o/. Todas as vogais, segundo esse autor, podem ocorrer foneticamente nasalizadas e alongadas; quando ocorrem alongadas, tanto as vogais quanto as consoantes são interpretadas respectivamente como uma sequência de duas vogais ou de duas consoantes idênticas. O autor afirma ainda, mesmo não trazendo evidências claras disso, que a língua é tonal, havendo, segundo ele, dois tons: o tom alto, que é representado por ['] e o tom baixo [˘]. Assim, segundo Sandberg (1988:12):

[...] após duas vogais consecutivas com tom alto, sem consoante intervocálica, um tom alto seguinte, ocorrendo na sílaba que vem logo após as duas vogais, é automaticamente rebaixado a um nível médio entre os tons alto e baixo anteriores. Este novo nível é o ponto de referência do tom alto. A nasalização regressiva começa por uma consoante nasal ou vogal nasalizada, e termina na primeira obstruinte ou consoante nasal antecedente.

No trabalho de Ribeiro (2000:121), a descrição dos segmentos fonológicos do Cinta-Larga apresenta algumas distinções em relação aos trabalhos de Sandberg (1977, 1988), principalmente quando observamos o sistema fonológico proposto em sua análise: /i, i, u, e, o, a, ɐ/ e /p, t, t̥, k, ʔ, b, d, d̥, g, w, s, z, j, h, l/, pois na proposta de Ribeiro (2000), diferentemente de Sandberg (1977, 1988), as vogais nasais são resultados de nasalização regressiva, sendo, para essa análise, realizações fonéticas nasais de vogais orais e não fonemas. Além disso, Ribeiro (2000) considera que as vogais /i, u/ são ambíguas no sentido de que ora se comportam como vogais, ora como consoantes /j, w/. Para o autor, o padrão silábico do Cinta-Larga é (C)V(C). Além disso, outro ponto divergente do trabalho de Ribeiro, em relação à proposta de Sandberg, diz respeito ao tom, pois para Ribeiro não houve evidências categóricas, como pares mínimos com tons distinguindo significados que evidenciassem ser a língua Cinta-Larga uma língua tonal, ao contrário de Sandberg (1977), que, mesmo sem apresentar dados comprobatórios de que a língua é tonal, a descreve como tal.

Em uma pesquisa mais recente, Silva (2013:60) propôs uma análise comparativa interna das línguas da família Mondé, em que considerou os segmentos vocálicos como havia descrito Sandberg (1988), ou seja, um sistema com cinco vogais /a, e, i, i, o/. Silva faz ainda as seguintes

observações quando compara o sistema vocálico do Cinta-Larga com os sistemas das outras línguas da família Mondé (Silva 2013:44):

- (i) Essas vogais ainda poderão acontecer nasalizadas: \tilde{i} , \tilde{e} , $\tilde{ã}$ [$\tilde{ẽ}$], \tilde{o} e \tilde{i} .
- (ii) A duração vocálica foi notada nas línguas Mondé com duas vogais: VV⁵.
- (iii) O sistema tonal foi sistematicamente descartado, por não encontrarmos pares mínimos para as palavras e por considerarmos que eles não influenciam na fonologia dessas línguas;
- (iv) Variação do segmento vocálico /o/: [o] ~ [u] (conforme o dialeto).
Decidimos transcrever as palavras com /o/, como nas escolas indígenas.
- (v) Variação do segmento vocálico /e/: [e] ~ [ɛ] (conforme o dialeto).
Decidimos transcrever as palavras com /e/, como nas escolas indígenas.

No que diz respeito aos segmentos consonantais, conforme Silva (2013), as consoantes do Cinta-Larga são /p, b, t, tʃ, d, g, ʔ, dʒ, k, s, z, m, n, l, w, j/, havendo oposição fonêmica nas línguas Aruá, Salamãj, Gavião, Zoró e Cinta-Larga das consoantes p/b, t/d, tʃ/dʒ, k/g, s/z. O autor afirma ainda existir processo de pré-nasalização em Cinta-Larga, envolvendo as consoantes /b/ [ᵐb], /d/ [ᵐd] e /g/ [ᵐg], como fizeram Sandberg (1977) e Ribeiro (2000).

Silva (2013:36), contrariamente a Moore (1984) e a Sandberg (1988), que analisaram o Gavião como uma língua tonal, afirma não ter encontrado em Cinta-Larga evidências claras e definitivas de existência de tom distintivo, como pares mínimos de palavras, para concluir que tom é uma característica das línguas da família Mondé. Entretanto, Silva (2013) ressalta que precisaria de mais estudos para comprovar se realmente o tom tem função distintiva em todas as línguas dessa família. Para melhor visualização e verificação sobre a descrição dos fonemas da língua Cinta-Larga, descritos nos trabalhos que serviram de fonte de análise desta pesquisa, demonstramos abaixo dois quadros comparativos e resumidos dos fonemas previstos nas obras de Sandberg (1977 e 1988), Ribeiro (2000) e Silva (2013).

Quadro 1 - Sistemas sinóticos da fonologia das vogais observadas do Cinta-Larga

Sandberg (1977)	Sandberg (1988)	Ribeiro (2000)	Silva (2013)
/e, eː, ẽ, ẽː, i, iː, ã, ãː, ã̃, ã̃ː, a, aː, ã̃, ã̃ː, o, oː, õ, õː/	/i, e, i, a, o/	/i, i, u, e, o, a, ɐ/	/a, e, i, i, o/

5 Segundo o autor, há diferença fonológica entre vogais curtas e vogais alongadas, que, na escrita, os indígenas registram essa distinção, grafando essa propriedade com duas vogais.

Quadro 2 - Sistemas sinóticos da fonologia das consoantes observadas do Cinta-Larga

Sandberg (1977)	Sandberg (1988)	Ribeiro (2000)	Silva (2013)
/p, s, t, t̥, ʃ, k, m, z, n, ɲ, w, l, j/	/p, s, t, ʃ, k, z, ʔ, p ^w , t̥, k ^w , j, m, n, ⁿ g, ɲ/	/p, t, t̥, k, ʔ, b, d, dʒ, g, w, s, z, j, h, l/	/p, b, t, t̥, d, g, ʔ, dʒ, k, s, z, m, n, l, w, j/

Como podemos verificar, mesmo que de forma resumida, apesar de haver muitas convergências nas discussões feitas até aqui, os estudos sobre a língua Cinta-Larga são divergentes em alguns aspectos. O propósito do presente estudo é, de alguma forma, contribuir para as análises fonológicas da língua Cinta-Larga com a descrição de algumas características fonético-acústicas de suas vogais, por serem essas características importantes para uma representação física desses segmentos, embora, obviamente, diferentes interpretações possam ser dadas ao objeto investigado.

3. Tratamento acústico e procedimentos metodológicos

Nesta seção descrevemos os principais aspectos que caracterizam acusticamente as vogais da língua Cinta-Larga em posição proeminente (isto é: parâmetros acústicos mais elevados) e em outras posições da palavra. Ressaltamos que a seleção dos dados analisados e descritos neste estudo foi feita principalmente observando a qualidade da gravação e de elocução das amostras dos falantes de ambos os sexos.

Os registros de fala foram gravados com uma taxa de Amostragem de 44100 Hz e 24 *bits*, por meio de microfone de lapela, em local silencioso, por meio do programa *Audacity* e analisados e segmentados no *Praat*⁶. As janelas dos espectrogramas de banda larga estão selecionadas com análise de 5 ms, como indicado por Barbosa e Madureira (2015). De mesma fonte metodológica e técnica, o procedimento de verificação das vogais orais se deu pela análise *Linear Predictive Coding* (LPC). Trata-se de uma espécie de filtro, que promove a redução da quantidade de informação digitalizada, de forma a armazenar e transmitir um sinal de fala através de um canal (Barbosa e Madureira 2015). Nesse caso, como recomendado pelos autores, as análises LPC foram obtidas a partir do objeto *Spectrum* no *software Praat* com análise ajustada no limite máximo de 5000 Hz (Hertz) para cinco

6 O *Praat* é um *software* livre que funciona como uma ferramenta científica para investigação acústica dos sons da fala. Disponível em: < [http:// www.praat.org](http://www.praat.org)>.

formantes. Em relação às vogais nasalizadas, a análise se deu também pela *Fast Fourier Transform* (FFT), pois essa técnica de observação cepstral permite verificação mais precisa de regiões antifformantes, se comparada à análise de verificação LPC de vogais homorgânicas.

Na obtenção de medidas físicas dos dados para esta análise, nos preocupamos não só em gravar os dados em ambiente controlado (ambiente silencioso), evitando, ao máximo, interferências externas que pudessem prejudicar a análise acústica, como também nos preocupamos em criar contextos para obtenção de dados, em razão dos seguintes fatores: (i) natureza de duração da vogal – longa ou curta; (ii) grau de proeminência da vogal – mais intensa ou menos intensa; (iii) taxa de elocução, (iv) extensão da palavra – monossilábica, dissilábica, trissilábica e (v) modalidade entoacional – declarativa.

As vogais que analisamos e descrevemos neste trabalho foram produzidas dentro de um mesmo contexto de gravação e de produção, em que foram controlados, na medida do possível, os mesmos aspectos interacionais. Assim, as vogais em posição proeminente (sílabas finais), por serem de produção plena, serviram como base principal de análise para esta pesquisa. Assim, como proposta de análise comparativa, consideramos as vogais em contexto de sílabas finais, que tem proeminência dos parâmetros acústicos e perceptuais mais elevados como base essencial de análise, tendo em vista que em nosso corpus as palavras em posição não final (menos proeminentes) somavam um número insuficiente de dados, com apenas quatro palavras com proeminência proparoxítona, o que representa 1,8%; 11 palavras com proeminência paroxítona, ou seja, 5% das palavras, e o restante, isto é, 205 são oxítonas, o que representa 93,3% dos dados. Isso mostra que os dados em análise evidenciam uma tendência da língua Cinta-Larga ter mais proeminência na última sílaba das palavras. Dessas 15 palavras (as que não têm proeminência dos parâmetros acústicos mais elevados na última sílaba), 9 têm a vogal [a] em posição inicial ou medial, o que nos permitiu uma análise acústica das suas médias nessas realizações. Por outro lado, as outras 6 palavras contêm as vogais [i], [ĩ], [e], [ɛ], [ĩ], [u], [ũ], com apenas uma realização de cada em posição final e não proeminente e, dessas, apenas três, [a], [ɛ] e [ĩ], ocorrem em posição medial não proeminente. Além disso, dessas palavras, no processo de análise e filtragem dos dados, verificamos que duas delas tiveram representações lexicais distintas entre falante masculino [a]ja ‘não’ e [wakut] ‘nuvem’ e feminino [ĩndɛ] ‘não’ e [umra:] ‘nuvem’. Esse fato inviabilizou, na nossa interpretação, a descrição

das médias comparativas dessas vogais em posição final, com parâmetros acústicos não proeminentes, de forma sistemática e consistente. Ao compararmos a ocorrência dessas mesmas vogais em ambientes de sílabas mais proeminentes com as menos proeminentes em relação aos valores acústicos, verificamos que há mais de uma ocorrência delas, com a exceção da vogal [a], além da diferença lexical evidenciada nas amostras entre os dois falantes. Assim, entendemos que a amostra disponível para este estudo não permitiu a descrição com as médias acústicas de duração e frequência de formantes dessas vogais, pelos motivos informados. Naturalmente, para uma análise mais completa desses vogais, há a necessidade de gerar uma amostra maior com o propósito de se ter dados suficientes para verificar as médias dessas realizações, caso ocorram de forma quantitativa.

Para a gravação dos dados, o procedimento padrão consistiu, entre outros passos, na repetição de lista de palavras isoladas⁷, por meio de pergunta direta em português e os colaboradores as repetiam duas vezes na língua indígena, mas sempre tentando manter o padrão de taxa de elocução – posicionamento do microfone e padrão prosódico. Como já mencionado, esses dados foram produzidos por dois falantes indígenas da etnia Cinta-Larga, sempre tentando deixar a gravação o mais próximo da forma natural de fala, em termos de taxa de elocução e volume.

É importante ressaltar que fizemos primeiramente uma lista com 220 palavras da língua Cinta-Larga para, a partir daí, identificarmos os seus sons vocálicos e os principais ambientes em que ocorrem. Em seguida, fizemos a seleção das palavras que seriam gravadas em ambiente silencioso⁸ com o objetivo de compor o corpus para a análise acústica delas.

3.1 Tratamento estatístico

Para a análise de média e de tratamento estatístico, utilizamos, como em Couto (2016), o procedimento metodológico e a escolha de técnica apropriados para verificação e registro das médias dos dados acústicos

7 A lista de palavras básicas utilizadas foi baseada na lista proposta pelo linguista norte-americano Morris Swadesh, que na década de cinquenta criou um vocabulário básico, que teoricamente, seria comum a todos os idiomas. A lista que utilizamos contém 220 palavras, e, assim como ocorreu ao longo do tempo, fizemos algumas adaptações para atender melhor a realidade linguística da língua em análise.

8 Por não haver ambiente com tratamento acústico, como é o mais recomendado para este tipo de pesquisa, a solução foi fazer as gravações em salas e horários com silêncio, ou seja, com a mínima interferência de ruídos na gravação e nos dados de fala.

(frequência de formantes, duração, f_0 e intensidade) de cada vogal (núcleo da sílaba) no programa *Praat*. Para a configuração das médias normalizadas, utilizamos um *script* no *Software Python (x, y) 2.7.10.0*, para obtenção automática dos resultados estatísticos, como realizado por Couto (2016). Esse procedimento permite verificar as médias dos parâmetros acústicos das vogais de forma a diminuir ao máximo as distorções entre as vogais em contextos e palavras distintas em questões como: (i) taxa de elocução de fala, (ii) aproximação do microfone e (iii) intensidade de voz (cf. Navas e Hernáez 2010, Couto 2016).

Outra questão técnica muito importante, e que pode impactar nos dados analisados, diz respeito à segmentação das amostras sonoras, pois, como afirma Barbosa e Madureira (2015:166):

Segmentar unidades discretas no que é variação contínua (a fala) é uma atividade complexa e expõe o paradoxo entre a invariância e a variabilidade da matéria fônica (Perkell & Klatt), pois implica executar a tarefa de estabelecer limites em um meio que não tem limites definidos (o contínuo acústico), tendo como guias o conhecimento das características fonéticas dos segmentos e suas conseqüências e a inspiração visual de como essas características se manifestam na forma de onda no espectrograma.

Nesse sentido, iniciamos o protocolo de segmentação com uma fina verificação dos detalhes acústicos manifestados nas amostras sonoras analisadas, pois, somente de ouvido, é impossível traçar seus limites. Para isso, foi importante propor e seguir princípios e critérios bem definidos que pudessem ser aplicados em todos os dados (ver Couto 2016), ou seja, usar os mesmos critérios para determinar limites entre vogais e consoantes em todos os procedimentos. Assim, a proposta adotada segue o olhar de Barbosa e Madureira (2015) e de Ladefoged (1975, 2001, 2011), que levam em consideração, por exemplo: variação dos parâmetros acústicos; formato da onda; variação prosódica, formas e alterações dos espectros, com verificação das faixas de frequências e estruturas dos formantes (figuras 1, 2 e 3).

Para além disso outros procedimentos foram igualmente importantes, como: (i) selecionar dados em que a vogal analisada estivesse em mesmo contexto ou em contexto o mais semelhante possível de outro registro também sob análise, tendo como base os pontos de articulações dos segmentos anteriores e posteriores.

4. Análise e resultados

As análises LPC obtidas a partir do objeto espectrograma (*Spectrogram*) no Praat foram feitas para a frequência (*view range*) de 5000 Hz com máximo de 5 formantes, com taxa dinâmica (*dynamic range*) de 70 dB e janela (*window length*) de 0.005 segundo. As vogais em contrastes foram produzidas em contextos semelhantes, como já mencionamos anteriormente, por dois falantes nativos dos sexos feminino e masculino da língua Cinta-Larga, tanto na série proeminente de sílaba final como nas outras posições da palavra, conforme demostramos nas figuras seguintes (figuras 1, 2 e 3).

Figura 1 – Forma da onda de vogal oral alta anterior não-arredondada [i] do Cinta-Larga, em sílaba final de produção da palavra [ki:p] ‘branco’, produzida por falante feminino.

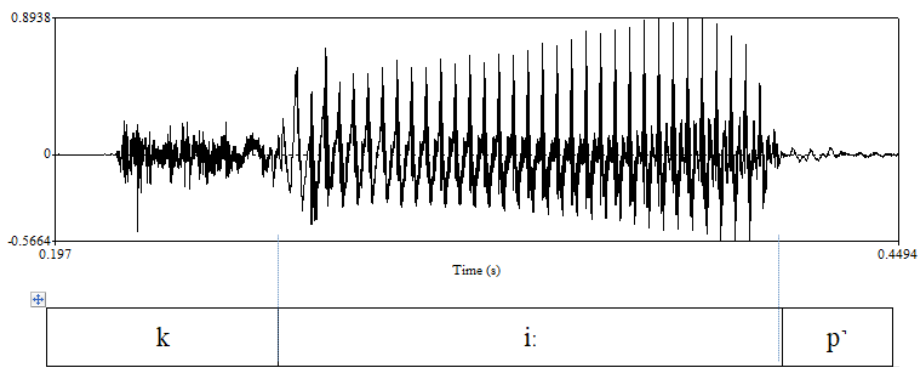


Figura 2 – Espectrograma de banda larga e camada de delimitação da vogal oral alta anterior não-arredondada [i] do Cinta-Larga, (limites tracejados e indicados pelas setas) em sílaba final da produção da palavra [ki:p] ‘branco’, produzida por falante feminino.

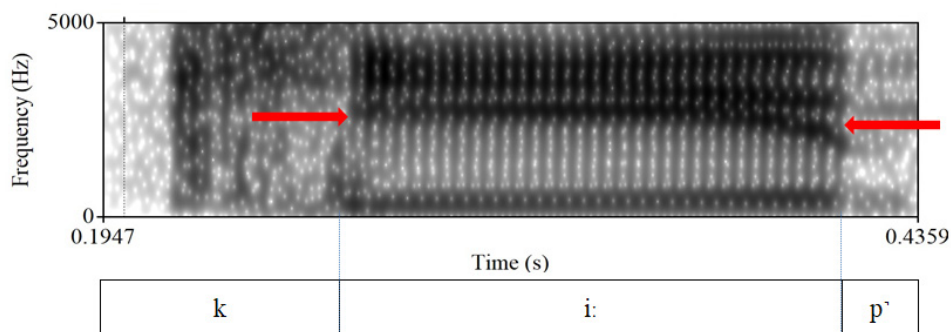
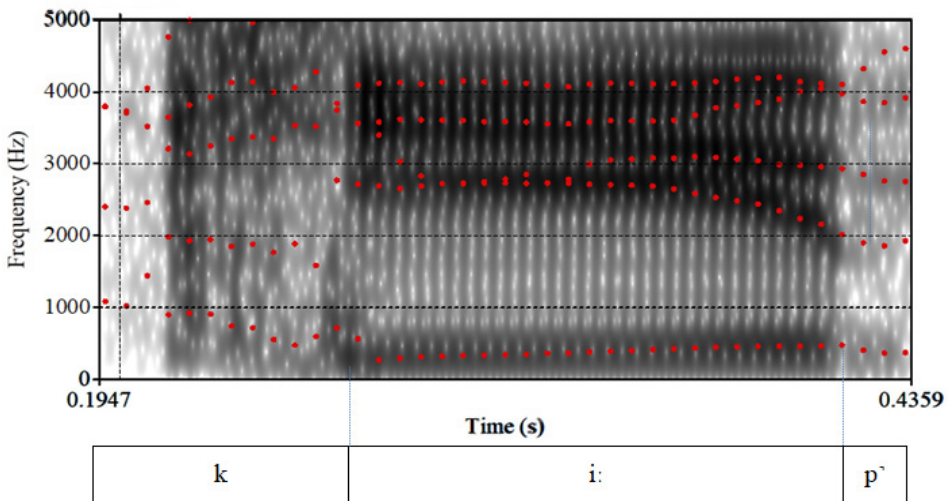


Figura 3 – Traçado LPC e espectrograma de banda larga para frequência até 5000 Hz e 5 formantes de banda larga da produção da palavra [ki:p̃] ‘branco’, produzida por falante feminino.



4.1 Descrição acústica das vogais orais e nasais do Cinta-Larga

Ilustramos nesta seção as seis séries de vogais do Cinta-Larga, quais sejam: /i, i, e, o, a/ e, obviamente, suas variações fonéticas. Todos os dados utilizados e descritos neste trabalho são amostras de dois falantes nativos (um do sexo masculino e outro do sexo feminino) da língua indígena Cinta-Larga.

4.1.1 Descrição das médias de F1 e F2 das vogais orais do Cinta-Larga⁹

Nesta seção, descrevemos os dados de análise das médias em Hertz (Hz) das frequências dos formantes F1 e F2 das vogais orais do Cinta-Larga e amostras de dois falantes nativos, estratificadas por sexo.

⁹ Cabe salientar que não estamos utilizando os termos acento, sílaba tônica, pretônica ou pós-tônica, mas sim: sílaba final, medial e inicial, tendo em vista que não temos o propósito, para esta primeira pesquisa, de investigar fonética e/ou fonologicamente o acento na língua, pois para isso, precisaríamos de muito mais dados e tempo a fim de abordar categoricamente desse assunto, principalmente, por se tratar de uma língua considerada tonal. Dessa forma, partimos da análise da sílaba com parâmetros acústicos (intensidade, *pitch* e duração) e perceptuais mais proeminentes (isto é: sílabas que possuem os parâmetros acústicos em análise com valores maiores) e comparadas com aquelas que não estão nesta posição, como já explicado ao longo desta pesquisa.

Tabela 01 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do Cinta-Larga [i], [e], [ɛ], [o], [u], [a] e [ɨ] em posição de sílaba final.

Formantes	Sexo	i	e	ɛ	o	u	a	ɨ
F1	M	310	390	570	380	390	685	395
	F	350	430	570	390	430	850	410
F2	M	2250	2045	1900	797	960	1470	1610
	F	2500	2150	1950	800	1025	1650	1680

Tabela 02 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do Cinta-Larga [i], [e], [ɛ], [o], [u], [a] e [ɨ] em posição de sílaba inicial e medial.

Formantes	Sexo	i	e	ɛ	o	u	a	ɨ
F1	M	318	490	550	415	375	807	390
	F	360	530	615	435	435	915	415
F2	M	2150	1900	1900	960	1100	1459	1650
	F	2235	2090	1790	1050	1320	1570	1715

4.1.2 Descrição das médias de F1 e F2 das vogais nasais do Cinta-Larga

A título de comparação, vale salientar que a distinção entre vogais nasais e orais, conforme Barbosa e Madureira (2015), se dá pela conexão do tubo oral e nasal, fenômeno que provoca diminuição de energia, o que por sua vez provoca o surgimento de antiformantes, que é a principal característica distintiva dessas vogais em relação às orais.

Tabela 03 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do Cinta-Larga [ĩ], [ẽ], [õ], [ũ], [ẽ̃] e [ĩ̃] em posição de sílaba final.

Formantes	Sexo	ĩ	ẽ	õ	ũ	ẽ̃	ĩ̃
F1	M	340	580	485	390	610	370
	F	410	665	650	440	635	385
F2	M	2130	2000	1700	1250	1360	1750
	F	2240	2195	1774	1320	1592	1770

Tabela 04 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do Cinta-Larga [ĩ], [ẽ], [õ], [ũ] e [ẽ] em posição inicial ou medial.

Formantes	Sexo	ĩ	ẽ	õ	ũ	ẽ
F1	M	370	550	570	350	660
	F	375	604	595	525	685
F2	M	2100	1950	1230	1100	1550
	F	2580	2220	1380	1120	1777

A primeira observação a destacar aqui, do ponto de vista das consequências de questões fisiológicas em relação aos valores de F1 e de F2, é que esses valores tendem a ser frequentemente maiores nos dados da informante do sexo feminino do que do informante masculino. A maior diferença em relação à média normalizada de F1 dos dados da informante do sexo feminino para a vogal média baixa oral não arredonda [ɛ] em posição proeminente final apresenta 715Hz, enquanto a média para o informante do sexo masculino é de 530Hz. A segunda maior diferença foi identificada para a vogal oral alta anterior [i] em posição inicial, que tem média de 410Hz de F1 para a informante do sexo feminino, enquanto para o falante masculino a média ficou em 310Hz. Quanto ao F2, a média que apresenta maior diferença é a da vogal [ĩ] em posição medial, com 2100Hz para o falante masculino e 2580Hz para o feminino, seguida pela vogal [i] em posição proeminente final, com média para a falante do sexo feminino de 1500Hz e para o falante masculino de 2250Hz. A única exceção está no F2 de [ɛ] em posição inicial ou medial, que registra 1990Hz para o falante do sexo masculino e 1790Hz para o falante do sexo feminino, no restante dos dados a frequência é maior na amostra sonora do sexo feminino.

Outra observação diz respeito às médias de F1 das vogais nasais que são mais altas do que as médias das vogais orais. O mesmo não se evidencia de forma sistemática quanto às médias de F2.

A análise dos dados de F1 e F2 das vogais em posição inicial e medial em relação às contrapartes em sílaba em posição proeminente final revela, em observação comparativa e descritiva, que a diferença não é tão significativa ao analisarmos todos os dados descritos nas duas tabelas (1 e 2). A diferença mais significativa entre as frequências dos formantes foi identificada na vogal [e], pois, na posição de sílaba final de palavra, essa vogal apresenta

(respectivamente na amostra masculina e feminina) F1 390Hz, 430Hz e F2 2045Hz, 2150Hz. Na posição inicial e medial, a amostra registra F1 490Hz, 530Hz e F2 1900Hz, 2090Hz.

Os dados, respectivamente do informante masculino e feminino, de frequência de F1 da vogal /a/, quando ela se realiza nasalizada, têm seus valores (610 e 625), em posição de sílaba final, e (660 e 685) em posição de sílaba medial, o que indica valores médios correspondentes a uma vogal média baixa [ẽ], não de uma alta, como [õ], mesmo que possa haver variações de valores e de realização da vogal /a/.

Nas seções seguintes (4.1.3 a 4.1.4) trazemos os dados e análises das medidas da duração (conforme disposto no *Praat*, unidade de medida descrita em segundos (s), apesar de ser mais comum o uso em milissegundos (ms)) das vogais do Cinta-Larga, tendo em vista que a duração, conforme descrito por estudos anteriores sobre esta língua, é um fator muito importante no sistema da língua Cinta-Larga.

4.1.3 Descrição das médias de duração das vogais orais do Cinta-Larga

Tabela 05 – Médias de duração das vogais orais do Cinta-Larga [i], [e], [ɛ], [o], [u] [a] e [ɨ] em posição de sílaba final.

Sexo	i	e	ɛ	o	u	a	ɨ
M	0,1440	0,1150	0,1452	0,1115	0,1355	0,1690	0,0980
F	0,1250	0,1190	0,1710	0,1158	0,1470	0,1752	0,1150

Tabela 06 – Médias de duração das vogais orais do Cinta-Larga [i], [e], [ɛ], [o], [u] [a] e [ɨ] em posição de sílaba inicial ou medial.

Sexo	i	e	ɛ	o	u	a	ɨ
M	0,0945	0,1550	0,0675	0,0798	0,0618	0,1200	0,0950
F	0,0936	0,1325	0,1150	0,0650	0,0665	0,1255	0,1110

4.1.4 Descrição das médias de duração das vogais nasais do Cinta-Larga

Tabela 07 – Médias de duração das vogais nasais do Cinta-Larga [ĩ], [ẽ], [õ], [ũ], [ẽ] e [ĩ] em posição proeminente de sílaba final.

Sexo	ĩ	ẽ	õ	ũ	ẽ	ĩ
M	0,1045	0,1890	0,1430	0,1480	0,1248	0,0970
F	0,1080	0,1770	0,1475	0,1390	0,1649	0,1046

Tabela 08 – Médias de duração das vogais nasais do Cinta-Larga [ĩ], [ẽ], [õ], [ũ] e [ẽ] em posição de sílaba inicial ou medial.

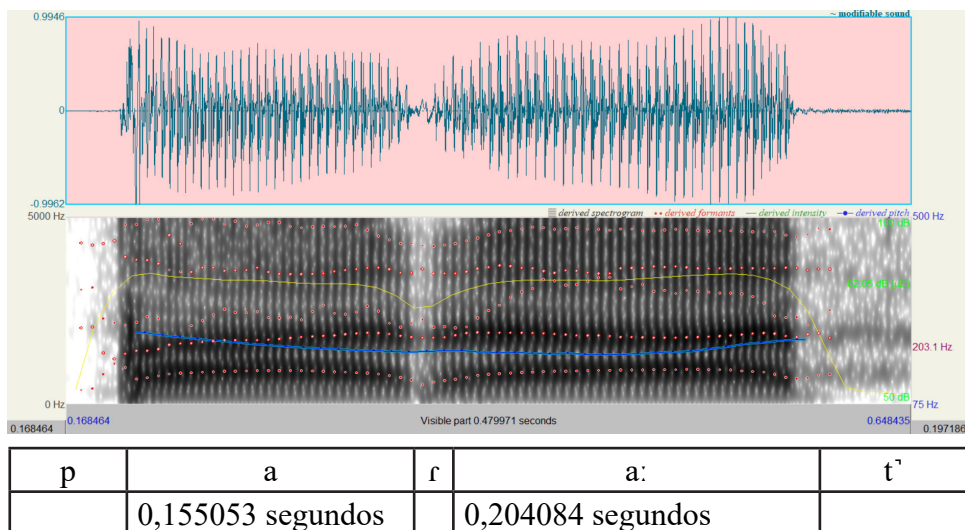
Sexo	ĩ	ẽ	õ	ũ	ẽ
M	0,0677	0,1275	0,1150	0,0695	0,0987
F	0,0530	0,1200	0,1060	0,0750	0,0985

Quanto à duração das vogais, é esperada maior duração em todos os dados médios de vogais em posição mais proeminente (no caso desta pesquisa, isso se deu nas sílabas finais) do que em outra posição, sendo que muitas vezes essa diferença é mais que o dobro. Além disso, na nossa amostra de dados, foi possível verificar que a duração da vogal em palavras monossilábicas, como em [u:pː] ‘vermelho’ tem duração muito expressiva (0,1873 segundos), se ela for comparada com palavras com mais de uma sílaba.

As vogais que têm menor duração são, respectivamente, [ĩ] e [i] em posição não proeminente da palavra, principalmente em sílaba inicial de palavras com mais de três sílabas. A vogal com média de maior duração é [ẽ] em posição final de sílaba e palavra (ambiente que favorece a proeminência acentual). A segunda vogal com maior duração é o [a] em mesmo contexto.

Observamos que a duração mais expressiva e regular nos dados em análise ocorre sistematicamente na última sílaba das palavras. Entretanto, deve-se considerar o fato de que as palavras foram pronunciadas individualmente, o que pode ter induzido os falantes a darem maior proeminência à sílaba final das palavras. Por outro lado, a taxa de elocução pode influenciar essa proeminência, por esse motivo, na execução do protocolo de gravação, tentamos ao máximo controlar a taxa de elocução para os dois falantes em todo o processo de geração de dados.

Figura 4 – Forma da onda, espectrograma e traçados de f0 e intensidade da vogal oral central baixa não-arredondada [a] do Cinta-Larga, em sílaba inicial e em sílaba final da produção da palavra [para:tʰ] ‘bom’, produzida por uma falante do sexo feminino.



No que diz respeito à duração entre vogais nasais e orais, Medeiros *et al.* (2008), em investigações acústicas sobre esse aspecto físico, afirmam que a vogal nasal não é necessariamente mais longa do que sua contraparte oral. Esses autores afirmam ainda que existem vogais orais mais longas que as nasais e que a percepção da nasalidade na língua, se referindo à língua portuguesa, depende muito mais da qualidade da vogal do que de sua duração.

No caso da amostra dos dados do Cinta-Larga, essa proeminência se verificou, pois há nos dados um padrão que evidencia que vogais nasais, em sua maioria, têm maior duração que as suas contrapartes orais, contudo há exceções, pois ora temos, por exemplo, o [i] em posição de sílaba final com maior duração que sua contraparte nasal, já [e], [a] e [o] nessa posição apresentam valor de duração menor que [ẽ], [ẽ] e [õ], quando analisamos os dados das tabelas 5 e 6 em comparação com os das tabelas 7 e 8.

Como já mencionamos neste estudo, a duração da vogal varia de acordo com a posição da sílaba da qual é núcleo, ou seja, sílaba inicial, medial ou final, como exemplificado na Figura 4 ou ainda na palavra [kɛrɛ] ‘amarelo’, em que a vogal da sílaba inicial apresenta duração de 0,0825 segundos, enquanto a mesma vogal na sílaba final eleva esse parâmetro físico para

0,1910 segundos. Esses dados evidenciam, portanto, que a vogal final possui duração superior à sua duração em sílabas iniciais ou mediais.

Os parâmetros analisados permitem verificar, diferentemente do que foi descrito em outros trabalhos sobre o Cinta-Larga, a não ocorrência de [ɛ̃] e [ĩ] nasais em posição de sílaba final. Nessa posição de sílaba final de palavra só verificamos [ẽ], como em [ʃinẽ] ‘chupar’. Logicamente, a descrição e verificação que demosstramos aqui foram baseadas em um conjunto de dados de 220 itens lexicais, o que pode ter resultado na baixa ocorrência de [e], principalmente em posição final, quando comparada à ocorrência de [ɛ], que é muito mais ampla. Também apresenta pouca ocorrência do [i], além de não encontramos a realização de [ĩ] em sílaba diferente da final.

Outra observação importante é a não ocorrência de forma ampla de vogal em sílaba situada depois da mais proeminente, que, em 93%, é a última sílaba da palavra, mas salientando que a percepção auditiva de proeminência, assim como afirma Ladefoged (1975, 2001) e Couto (2016), está relacionada, e assim foi considerada neste trabalho, a um conjunto de fatores acústicos (duração, intensidade e f_0) e não exclusivamente a um só aspecto, como exemplificado na Figura (4).

É importante ressaltar que as hipóteses levantadas neste trabalho são preliminares e resultam de investigação de amostra de fala de dois colaboradores. Entretanto, de mão de uma amostra mais ampla, com mais colaboradores e com dados de enunciados maiores e não de palavras isoladas e descontextualizadas, disporemos de mais evidências para o fortalecimento das nossas hipóteses. Por outro lado, essa alternativa não diminui o valor de nossa análise e nem das afirmações que fizemos neste trabalho, já que a proposta deste é a de analisar uma amostra específica de dados concretos de fala.

Considerações finais

Esta pesquisa buscou desenvolver uma análise em perspectiva fonético-acústica experimental que possibilitasse uma descrição primária dos formantes e da duração das vogais orais e nasais da língua indígena Cinta-Larga, com foco na comparação entre os resultados das medições acústicas realizadas nessas vogais, que foram obtidas de amostra de fala de um falante masculino e de uma falante feminina.

Foi possível verificar, e talvez essa seja a verificação mais expressiva, que a grande maioria das palavras (93%) tem proeminência perceptual

e de valores acústicos mais elevados na última sílaba das palavras. Também verificamos que as frequências dos formantes das vogais nasais se distinguem dos formantes de suas contrapartes orais, apesar de, nesta amostra de dados, não haver uma tendência muito significativa de valores de formantes de vogais nasais terem frequências maiores do que as de vogais orais e vice-versa, mesmo levando em consideração que a variação e a distinção característica da frequência dos formantes de segmentos nasais se diferenciarem por estas terem acoplamento dos tubos oral e nasal, o que provoca diminuição de energia, e ao surgimento de antiformantes, característica das produções dessas vogais, o que pode ser verificado, de certa forma, nas amostras e nas análises dos espectrogramas dos dados do Cinta-Larga descritos neste trabalho.

No que se refere à duração das vogais nasais em relação às orais, não houve uma tendência significativa de predominância de duração maior de uma sobre a outra, mas temos que levar em consideração que essas ocorrências nem sempre estavam em mesmo contexto na palavra, o que pode ter contribuído para a não predominância de duração significativa entre elas, já que a amostra não tinha dados suficientes, por exemplo, de pares mínimos ou análogos, que pudessem ser amplamente comparados.

No que se refere ao fator sexo, ou seja, às amostras de dados de falante masculino e feminino, não há predominância expressiva entre sexos distintos, apesar de suas diferenças biológicas e anatômicas, que provocam, intrinsecamente, características acústicas que os distinguem, sendo que as frequências acústicas das mulheres tendem a ser sempre mais elevadas.

Outros pontos importantes verificados nesta pesquisa foram a baixa ocorrência de [e] e [i] e a não ocorrência do [ɛ̃] em sílaba inicial ou medial das palavras do Cinta-Larga.

Por fim, apesar de ser a primeira pesquisa que fazemos, mesmo que com amostra relativamente pequena de dados e com a colaboração de apenas dois falantes de sexos distintos, ela traz contribuições importantes aos estudos acústicos das vogais do Cinta-Larga, pois permitiu uma descrição acústica dessas vogais. Nesse contexto, alguns pontos relevantes foram possíveis de serem evidenciados, por exemplo, a verificação acústica da realização de vogais de duração expressiva, o que difere de algumas descrições sobre a língua que consideraram realizações como estas como duas vogais e a grande prevalência de proeminência dos parâmetros acústicos na última sílaba das palavras. Evidências como essas e outras descritas neste trabalho

contribuem não só para aspectos puramente físicos como também para o estudo de nível mais abstrato, como o fonológico e ainda o ensino, mas ressaltando que dados adicionais serão necessários para ampliar o escopo a ser analisado e para investigação de outros fenômenos da língua.

Referências

- Barbosa, Plínio A.; Sandra Madureira. 2015. *Manual de Fonética Acústica Experimental: aplicações a dados do português*. São Paulo: Cortez.
- Couto, Fábio Pereira. 2016. *Conexões entre processos morfofonológicos e acento em Manxineru: a variedade Yine (família Aruák) falada no Brasil*. Tese em Linguística, Universidade de Brasília.
- Kent, R. D.; Charles Read. 2002. *The acoustic analysis of speech*. Madison: Singular Thomson Learning.
- Ladefoged, Peter. 2001. *Vowels and Consonants: An Introduction to the Sounds of Languages*. Malden/MA, USA: Blackwell Publishing.
- Ladefoged, Peter. 1981. *Elements of Acoustic Phonetics*. 7th Impression, Chicago, Chicago University Press.
- Ladefoged, Peter; K. Johnson. 2011. *A course in phonetics*. 6. ed. Canadá: Wadsworth Cenage Learning.
- Ladefoged, Peter. 1975. *A Course in Phonetics*. California, Los Angeles: Harcourt Jovanovich, Inc.
- Ladefoged, Peter, e Ian Maddieson. 1996. *The sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Massini, G. 1991. *A duração no estudo do acento e do ritmo em português*. Mestrado em Linguística, Unicamp.
- Medeiros, Beatriz Raposo de, Mariapaola D'Imperio; Roberto Espesser. 2008. O apêndice nasal: dados aerodinâmicos e duracionais. *Revista do GEL*, São Paulo, 5(2), pp. 123-38.
- Moore, Denny. 1984. "Syntax of the language of the Gavião Indians of Rondônia, Brazil". PhD thesis, Universidade de Nova York.
- Moraes, J. A. de; Leo Wetzels. 1992. Sobre a duração dos segmentos vocálicos nasais e nasalizados em português. Um exercício de fonologia experimental. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, Campinas, 23, pp. 153-166.

- Navas, Eva; Inmaculada Hernáez. 2010. *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 12, n.º 6, October, Feature Analysis and Evaluation for Automatic Emotion Identification in Speech Iker Luengo, University of the Basque Country Alda. Urquijo s/n 48013 Bilbao Spain, pp. 490-501.
- Rodrigues, Aryon Dall'Igna. 2011. Classificação da língua dos Cinta-Larga. Brasília: UnB, *Revista Brasileira de Linguística Antropológica* 3(2).
- Ribeiro, Bráulia Inês Barbosa. 2000. *A fonologia da língua Cinta-Larga*. Dissertação de Mestrado Mestrado em Linguística. Guajará-Mirim: Unir.
- Rodrigues, Aryon Dall'Igna. 2002. *Línguas brasileiras: para o conhecimento das línguas indígenas*. São Paulo: Loyola.
- Sandberg, Clive D. 1988. Constituintes oracionais em Cinta-Larga. Brasília: *Summer Institute of Linguistics*, Série Linguística 9(2), pp. 51-70.
- Silva, Izaias Euclides da. 2013. *Um ensaio histórico-comparativo dos lexemas nas línguas da sub-família Mondé (família Tupi)*. Mestrado em Linguagem, Universidade Federal de Rondônia.
- Silva, Cristóvão Silva *et ali*. 2019. *Fonética Acústica: os sons do português brasileiro*. São Paulo: Contexto.
- Tressmann, Ismael. 2000. *Estudos comparativo das construções verbais complexas e da ordem oracional entre as línguas Cinta Larga (Tupi-Mondé) e Pomerano (Germânica)*. Mestrado em linguística, Universidade Federal do Rio de Janeiro.