

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

MARIA DAS GRAÇAS AMARAL DE SOUZA

**INVESTIGAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE NASALIDADE VOCÁLICA NO
PORTUGUÊS DO BRASIL**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
2016**

MARIA DAS GRAÇAS AMARAL DE SOUZA

**INVESTIGAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE NASALIDADE VOCÁLICA NO
PORTUGUÊS DO BRASIL**

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

Área de Concentração: Linguística

Linha de Pesquisa: Descrição e
Análise de Línguas Naturais

Orientador: Profa. Dra. Vera Pacheco

Co-orientador: Profa. Dra. Marian dos Santos
Oliveira

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

2016

Souza, Maria das Graças Amaral de.

S716i Investigação da percepção de nasalidade vocálica no português no Brasil / Maria das Graças Amaral de Souza; orientadora: Vera Pacheco; coorientadora: Marian Oliveira. – Vitória da Conquista, 2016.

63f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Linguística, Vitória da Conquista, 2016.

Referências: f. 62-63.

1. Percepção da fala. 2. Vogal nasal. 3. Obstruentes do português. I. Pacheco, Vera. II. Oliveira, Marian. III. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Linguística. IV. T.

CDD: 401.9

Catálogo na fonte: Cristiane Cardoso Sousa – CRB 5/1843
UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

Título em inglês: Investigation on the Perception of Vocalic Nasalization in Brazilian Portuguese

Palavras-chave em inglês: Speech perception. Nasal Vowel. Obstruents the Portuguese.

Área de concentração: Linguística

Titulação: Mestre em Linguística

Banca examinadora: Profa. Dra. Vera Pacheco (Presidente-Orientadora); Profa. Dra. Marian dos Santos Oliveira (Coorientadora-UESB); Profa. Dra. Maria de Fátima de Almeida Baia (UESB); Profa. Dra. Beatriz Raposo de Medeiros (USP)

Data da defesa: 28 de junho de 2016

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

MARIA DAS GRAÇAS AMARAL DE SOUZA

**INVESTIGAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE NASALIDADE VOCÁLICA NO
PORTUGUÊS DO BRASIL**


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

Data da aprovação: 28 de junho de 2016.


iii

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Programa de Pós-Graduação em Linguística


BANCA EXAMINADORA




Prof. Dra. Vera Pacheco (UESB)
(Orientadora)



Prof. Dra. Marian dos Santos Oliveira (UESB)
(Coorientadora)



Prof. Dra. Maria de Fátima de Almeida Baia (UESB)



Prof. Dra. Beatriz Raposo de Medeiros (USP)

Suplentes

Prof. Dra. Valéria Viana Sousa (UESB)

Prof. Dra. Camila Tavares Leite (UFU-MG)

Vitória da Conquista, 28 de junho de 2016.

Resultado: _____

Dedico este trabalho à minha mãe Enides, por ser apoio sempre e fonte de amor.

AGRADECIMENTOS

“Tudo é possível àquele que crê”. Obrigada Deus pela vida, e por todos os momentos, os quais sei que são frutos do Seu toque.

À professora Dra. Vera Pacheco, especialmente, pela oportunidade de trabalhar ao seu lado, por incentivar a superar meus limites, pela orientação, pela disponibilidade, pela compreensão, paciência e todo carinho, minha gratidão.

À professora Dra. Marian sempre presente e disponível, um muito obrigada pelo carinho, incentivo e apoio.

À professora Dra. Consuelo, por todo apoio e disponibilidade.

Aos professores do mestrado, que contribuíram para enriquecer a pesquisa e para a minha formação como mestre.

Às professoras que participaram da banca de qualificação, devo agradecê-las pelas valiosas contribuições para o aperfeiçoamento da dissertação.

Aos meus informantes/juízes pela colaboração, paciência e disponibilidade na gravação e nas aplicações dos testes. Sem eles não seria possível a realização desse trabalho.

À Dyuana, Polliana, Alcione e Tássia pela amizade, companheirismo, carinho e toda ajuda. Por compartilhar momentos e me transmitir calma e delicadeza sempre. Obrigada, queridas!

À Gelma, amiga de todas as horas, gratidão por mesmo longe fisicamente ser tão presente em amizade e ajuda.

Aos amigos que comemoraram comigo o ingresso no mestrado, incentivaram, torceram, estiveram sempre disponíveis para uma conversa, um carinho quando necessitei. Em especial a Tyrone, companheiro e amigo de sempre.

Aos meus familiares, que são presenças valiosas em toda minha vida. Obrigada pela força.

Aos meus pais, Enides e Noé, gratidão por tudo que sou, por toda uma vida de dedicação a mim e aos meus irmãos. Por me enxergarem sempre melhor do que eu sou, me fortalecendo a enfrentar todos os desafios. Obrigada pelo amor infinito!

Aos meus irmãos, Renê e Raniere, que sempre, ao seu modo, se orgulharam de mim. Obrigada pela dedicação e o companheirismo de toda vida. Ter vocês por perto foi fundamental.

À minha sobrinha e afilhada, Laura, pela sua chegada em minha vida com o amor mais puro, e que, agora me inspira a querer ser melhor a cada dia.

À Fundação de Amparo ao Pesquisador do Estado da Bahia – FAPESB, pela concessão da bolsa, sem a qual não seria possível a dedicação exclusiva à pesquisa e a apresentação de trabalhos em outras universidades.

Por fim, agradeço a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, por tornar possível cursar o mestrado, e realizar as gravações no Laboratório de Pesquisa em Fonética e Fonologia – LAPEFF.

"Quando é verdadeira, quando nasce da necessidade de dizer, a voz humana não encontra quem a detenha. Se lhe negam a boca, ela fala pelas mãos, ou pelos olhos, ou pelos poros, ou por onde for. Porque todos, todos, temos algo a dizer aos outros, alguma coisa, alguma palavra que merece ser celebrada ou perdoada."

Eduardo Galeano, O Livro dos Abraços.

RESUMO

Objetivou-se, com o presente trabalho, investigar qual a porção da vogal nasal é responsável por desencadear o processo de percepção da nasalidade vocálica no Português Brasileiro, e avaliar se há interferência da consoante subsequente nesse processo. Para tanto, gravamos o sinal acústico com *corpus* composto de 58 palavras com estrutura silábica CVC.CV, nas quais as vogais /a/, /i/ e /u/ ocupam núcleo silábico da primeira sílaba, e a posição de *onset* da segunda sílaba foi ocupada por consoantes obstruintes. Posteriormente, manipulamos esse sinal, dividimos as vogais nasais /aN/, /iN/ e /uN/ em três porções: inicial, medial e final. Os resultados mostraram que a divisão da vogal em três partes altera a percepção da nasalidade dependendo da consoante que a segue, reforçando ainda mais a complexibilidade do fenômeno. Seguida tanto de oclusiva quanto de fricativa, a vogal /aN/ nas três porções não apresentou perda de nasalidade. Com a vogal /iN/ a perceptibilidade da nasal não foi recuperada em nenhuma das três porções quando seguida de oclusiva bilabial surda e da fricativa alvéolo palatal. A vogal /uN/ nas três porções em que foi dividida, quando seguida de oclusivas velar, alveolar e bilabial sonoras, foi percebida com recuperação da nasalidade.

PALAVRAS-CHAVE

Percepção da fala. Vogal Nasal. Obstruintes do português.

ABSTRACT

This paper aims to investigate which part of a nasal vowel is responsible for triggering the process of perceiving its nasality in Brazilian Portuguese as well as evaluate whether or not the subsequent consonante interferes in this process. In order to accomplish the proposed task, the acoustic signal was recorded in a corpus composed of 58 words with a CVCCV syllabic structure in which the vowels /a/, /i/ and /u/ occupy the syllabic nucleus of the the first syllable while the *onset* position of the second syllable is occupied by obstruent consonants. Subsequently, the signal was manipulated and the nasal vowels /aN/, /iN/ and /uN/ were divided in three parts: initial, medial and final. The results showed that dividing the vowel in three parts may or may not alter the perception of the nasality depending on the consonant that follows the vowel, what reinforces the complexity of the phenomena. When followed by a plosive or fricative consonant, the vowel /a/, in all of the three parts in which it has been divided, did not show any loss of its nasal sound. In the other hand, the nasal sound of the vowel /iN/ could not be recovered, in any of the three parts in which it has been divided, when followed by voiceless bilabial plosive consonant or by a palatal alveolar fricative consonant. The vowel /uN/, when followed by velar plosive and sound bilabial consonants, showed a recovering of its nasal sound in all of the three parts in which it has been divided.

KEY WORDS

Speech perception. Nasal Vowel. Obstruents the Portuguese.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Palavras que constituíram o <i>corpus</i> , distribuídas em pares mínimos e análogos..	27
Quadro 2 – Montagem dos testes de discriminação.....	34
Quadro 3 - Montagem do teste de discriminação.....	35
Quadro 4 - Síntese dos resultados obtidos.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vogal Nasal original da palavra ['pɛda].....	28
Figura 2 – Vogal nasal manipulada, porção inicial da palavra ['pɛda].....	29
Figura 3 - Vogal nasal manipulada, porção medial da palavra ['pɛda].....	29
Figura 4 - Vogal nasal manipulada, porção final da palavra ['pɛda].....	30
Figura 5 - Esquema referente à permuta entre vogais oral e nasal.....	30
Figura 6 – Preparação do estímulo para os testes de discriminação.....	31
Figura 7 - Preparação da tarefa de identificação.....	32
Figura 8 – Preparação da tarefa de discriminação.....	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de identificação.....	39
Gráfico 2 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/ resultado dos testes de identificação.....	41
Gráfico 3 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação.....	42
Gráfico 4 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de fricativa alveolar surda /s/ resultado dos testes de identificação.....	43
Gráfico 5 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/ resultado dos testes de identificação.....	45
Gráfico 6 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação.....	46
Gráfico 7 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de identificação.....	47
Gráfico 8 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação.....	49
Gráfico 9 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de fricativa alvéolo palatal /j/ resultado dos testes de identificação.....	50
Gráfico 10 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar sonora /g/ resultado dos testes de identificação.....	52
Gráfico 11 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação.....	53
Gráfico 12 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação.....	54
Gráfico 13 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de seguido de oclusiva bilabial sonora /b/ resultado dos testes de identificação.....	56
Gráfico 14 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de fricativa labiodental surda /f/ resultado dos testes de identificação.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de discriminação.....	38
Tabela 2 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar surda /t/ para os testes de discriminação.....	40
Tabela 3 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação.....	40
Tabela 4 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de fricativa alveolar surda /s/ para os testes de discriminação.....	42
Tabela 5 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar surda /t/ para os testes de discriminação.....	44
Tabela 6 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação.....	45
Tabela 7 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva bilabial surda /p/ para os testes de discriminação.....	47
Tabela 8 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva velar /k/ para os testes de discriminação.....	48
Tabela 9 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de fricativa alvéolo palatal /ʃ/ para os testes de discriminação.....	49
Tabela 10 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva velar sonora /g/ para os testes de discriminação.....	51
Tabela 11 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva velar surda /k/ para os testes de discriminação.....	52
Tabela 12 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação.....	54
Tabela 13 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva bilabial sonora /b/ para os testes de discriminação.....	55
Tabela 14 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de fricativa labiodental surda /f/ para os testes de discriminação.....	56

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 PERCEPÇÃO DA FALA E A VOGAL NASAL NO PORTUGUÊS DO BRASIL.....	17
1.1 Algumas considerações sobre produção e percepção dos sons da fala.....	17
1.2 A Teoria Motora de Percepção da Fala.....	18
1.3 A Teoria Quântica de Percepção da Fala.....	19
1.4 A Natureza Bifonêmica Da Vogal Nasal Em Câmara Junior e outras propostas.....	20
2 ESTUDO SOBRE VOGAIS NASAIS E NASALIZADAS DO PORTUGUÊS DO BRASIL.....	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
3.1 Levantamento do <i>Corpus</i>	27
3.2 Seleção do Participante e Gravação do <i>Corpus</i>	28
3.3 Manipulação do sinal acústico.....	28
3.4 Preparação dos testes.....	31
3.4.1 <i>Teste de Identificação</i>	33
3.4.2 <i>Teste de Discriminação</i>	34
3.5 Seleção dos juízes e Aplicação dos testes.....	35
3.6 Tabulação dos Dados.....	36
3.7 Análise Estatística.....	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1 A Perceptibilidade da Vogal /aN/.....	38
4.2 A Perceptibilidade da Vogal /iN/.....	44
4.3 A Perceptibilidade da Vogal /uN/.....	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	62

INTRODUÇÃO

Dentro de uma perspectiva estruturalista, especificamente mattsosiana (1992), o português possui dois processos de nasalidade, um de ordem fonológica com natureza bifonêmica, vogal mais elemento nasal (VN), e outro, de ordem fonética em que a vogal é nasalizada em contato com a consoante nasal da sílaba seguinte, e não é de natureza distintiva em oposição à sua correspondente não-nasalizada.

Estudos fonéticos acerca da vogal nasal apontam diferenças acústico-articulatórias em relação às suas correspondentes orais. Em estudo recente, Souza (2013) propôs a análise acústica não só das vogais nasais em oposição às vogais orais correspondentes, mas também das vogais nasalizadas. Segundo esse autor, há diferenças entre vogais nasais e vogais nasalizadas. Para ele, nos estudos dessas vogais, muito mais que as diferenças acústicas, o que está em jogo são as posições ocupadas por esses sons no sistema da língua, bem como suas relações estabelecidas entre as partes desse sistema.

Diante disso, o estudo da percepção dessas vogais nasais se faz necessário e importante para enriquecer os trabalhos concernentes a essas vogais, no âmbito da fonética e da fonologia.

A percepção da fala consiste na captação e decodificação do sinal acústico, interpretar os sons de acordo com o sistema da língua e associá-los aos respectivos significados. Dentre esses estudos, duas perspectivas teóricas propõem explicar a tarefa complexa que é a percepção da fala. A primeira, a Teoria Motora (LIBERMAN; MATTINGLY, 1985) defende que é a partir da intenção de produção que a percepção da fala é efetivada, o conhecimento prévio que o falante tem sobre os movimentos articulatórios que vão ativar as estratégias usadas pelo ouvinte no momento da percepção. A segunda, a Teoria Quântica da percepção da fala (STEVENS, 1972, 1989) propõe que a percepção se dê pelo sinal acústico sem nenhuma ligação com a produção. Em resumo, a teoria motora, no processo de percepção privilegia o motor, e a teoria quântica privilegia a audição.

Em termos acústicos, as vogais nasais e nasalizadas caracterizam-se pela presença de formantes nasais e anti-formantes, produtos do acoplamento das cavidades oral e nasal. Partindo disso, perguntamos: qual a informação mínima do sinal sonoro que é suficiente para levar um ouvinte a perceber uma vogal nasal, qual porção da vogal nasal é mais responsável pela percepção da nasalidade?

Em face da relevância dos estudos sobre vogais nasais e sobre percepção de fala, este trabalho procura investigar como se dá a percepção da nasalidade vocálica no português do Brasil, doravante PB, no esforço de compreender o processo de percepção da fala. Nossa

hipótese é que vogais nasais têm percepções diferentes das vogais nasalizadas, e as vogais nasais tendem a apresentar maior grau de nasalidade em sua porção final.

Diante dessas questões, nosso objetivo geral e nossos objetivos específicos são:

a) Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é investigar qual porção da vogal nasal é responsável por desencadear o processo de percepção das vogais nasais no Português do Brasil.

b) Objetivos Específicos

Diante do objetivo geral desta pesquisa, temos os seguintes objetivos específicos:

- i) dividir a vogal nasal em três porções, e avaliar em qual porção das vogais nasais a nasalidade é apresentada em maior grau;
- ii) Avaliar se no processo de percepção de nasalidade da vogal há interferência da consoante obstruente subsequente.

1 PERCEPÇÃO DA FALA E A VOGAL NASAL NO PORTUGUÊS DO BRASIL

1.1 Algumas considerações sobre produção e percepção dos sons da fala

Percebemos o ambiente que nos rodeia por meio dos sentidos, essa ação cognitiva é um mecanismo de sobrevivência humana. Dentre as modalidades de percepção está a percepção da fala que se organiza em sucessivos processos de codificação.

Para que a fala se realize, é necessário o planejamento do que será dito, e o envio dos comandos neuromusculares que são necessários para a sua produção. É preciso selecionar os sons que vão guiar as ideias, já que linguagem é entendida como uma combinação desses dois elementos. Primeiro, no processo neurolinguístico, é preciso que o falante selecione os sons correspondentes às ideias que quer falar, em ordem, de acordo com os conhecimentos linguísticos e suas regras. O cérebro, depois disso, começa a enviar os comandos para algumas partes do corpo, num processo neuromuscular, que prepara para dizer o que foi planejado. (MASSINI-CAGLIARI;CAGLIARI, 2001, p.107-108)

No processo de fonação o mecanismo comum de respiração é modificado pelas ações dos músculos intercostais e diafragma, que passam de uma onda suave e regular para uma onda com uma intensidade muito grande, em um momento curto e “em um momento relativamente longo, uma queda durante a qual aparecem variações de duração e de intensidade, definindo, assim, os limites e as bases de cada sílaba do enunciado que se quer falar” (MASSINI-CAGLIARI;CAGLIARI, 2001, p. 108).

Ao passar pela faringe, boca e lábios, a corrente de ar é modificada em determinados pontos, o que acarreta alteração das características acústicas da corrente de ar. Quando a corrente de ar chega na parte superior da faringe, encontra duas possibilidades de passagem, pelas cavidades oral e nasal, ou em ambas. Ao atravessar essas cavidades, as vibrações dessas partículas se espalham em ondas circulares, e suas características acústicas formam o processo acústico da fala. O ouvinte, ao receber essas ondas realiza o processo de percepção da fala, no qual, “o som transforma-se em movimento do tímpano”, (MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001, p.110) que em articulação com os três ossos dentro do ouvido passam as vibrações deste para a cóclea, a qual transforma em variação hidráulica do líquido que ela contém. Estes são transformados em impulsos neurais que chegarão ao cérebro.

Quando a percepção da fala chega ao cérebro, ativa-se novamente o processo neurolinguístico, que irá interpretar os sons e associá-los aos respectivos

significados, de acordo com o sistema da língua (MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001, p.110)

Em linhas gerais, a percepção da fala consiste na captação e decodificação do sinal acústico, na interpretação dos sons de acordo com o sistema da língua. Duas teorias são levantadas para explicar esse fenômeno. Uma é de base articulatória, a teoria motora, que tem por princípio a produção dos sons, seus gestos articulatórios; a outra, a teoria quântica é de base acústica.

1.2 A Teoria Motora de Percepção da Fala

A primeira versão da teoria motora de percepção da fala foi uma tentativa de Liberman e seus colaboradores (1967) em dar uma interpretação teórica aos achados nos laboratórios Haskins, segundo Nishida (2010). Os dados apontaram uma saída para a categorização dos sons, seguindo uma preferência de articulação sobre o sinal acústico. Sob as premissas da linguística estruturalista, os pesquisadores buscavam quais as pistas acústicas que fariam a distinção fonêmica das consoantes inglesas. Os estudos na época mostraram que a depender do contexto vocálico, essas consoantes apresentavam transições alteradas.

Para os autores, isso sugeria que a percepção da fala somente era possível se o ouvinte estivesse sendo guiado pela articulação e não pela audição, devido à falta de invariância do sinal acústico. (NISHIDA, 2014, p. 143)

A teoria motora de percepção da fala (LIBERMAN; MATTINGLY, 1985), se estabeleceu aproximadamente 30 anos depois das observações nos laboratórios Haskins. Essa teoria trouxe dois aspectos, o primeiro se refere aos gestos fonéticos pretendidos pelo falante, o outro defende que produção e percepção estão intimamente ligados. Sendo assim, para essa teoria é a partir do planejamento de produção que a percepção da fala é efetivada. Nesse sentido, o conhecimento prévio que o falante tem sobre os movimentos articulatórios que vão ativar as estratégias usadas pelo ouvinte no momento da percepção. (NISHIDA, 2014)

Ainda sobre essa teoria, segundo Pacheco (2006)

os dados de Fadiga et al. (2002) mostram que o ouvinte apresenta um comportamento cerebral, no momento em que ouve a fala, semelhante àquele do momento em que ele produz a fala, ou seja, a percepção do som parte da forma como ele é produzido, o que constitui forte evidência para a hipótese da Teoria Motora de que a percepção da fala se realiza a partir da intenção de produção de sons. (PACHECO, 2006, p. 21)

Portanto, na Teoria Motora, Liberman (1957) sugere que o processo de percepção leve em conta os movimentos articulatórios, sensível aos gestos na produção dos sons, ao contrário da teoria Quântica, que não tem relação com a produção, apenas a base acústica, como veremos no item a seguir.

1.3 A Teoria Quântica de Percepção da Fala

Se a Teoria Motora, por um lado, explica a percepção da fala por meio da intenção de produção, sendo, portanto, de ordem articulatória, por outro lado A Teoria Quântica tem base acústica.

Segundo Pacheco (2006), a Teoria Quântica foi idealizada por Stevens (1972, 1989). Para essa teoria o trato vocal pode realizar um número considerável de articulações diferentes, e essas articulações não são usadas todas em uma mesma língua, porque uma língua, em seu sistema fonológico possui números restritos de sons que o compõem. Ainda, se comparar esses sistemas fonológicos, pode-se verificar que “o espectro de sons que os constitui também é pequeno, evidenciando que, até mesmo entre as línguas, diferentes gamas de possibilidade de articulações também não são exploradas” (PACHECO, 2006, p. 22). Nesse sentido, uma grande questão é colocada por essa teoria:

por que os sistemas fonológicos das línguas possuem um número restrito de sons, se pode haver um número considerável de possibilidades articulatórias? De acordo com a Teoria Quântica, essa desproporção entre possibilidades articulatórias e número de sons que compõem o sistema fonológico das línguas se dá justamente pelo fato de a relação entre os parâmetros articulatórios e o *output* acústico não ser linear, podendo ter casos em que os parâmetros acústicos sejam relativamente insensíveis a uma mudança grande no parâmetro articulatório. Em outras palavras, mudanças na articulação não produzem necessariamente efeito no *output* da fala. (PACHECO, 2006, p. 21-22)

Pacheco (2006) afirma que a Teoria Quântica explica que a percepção do som não é comprometida por essa variedade articulatória, uma vez que essa não precisa ser categórica ao gerar um *output* certo. No entanto, a articulação do trato vocal contínua gera uma região quântica, estado estacionário, em que o excesso de articulação é suavizado. Portanto, a Teoria Quântica, diferentemente da teoria motora, não é explicada por meio de gestos articulatórios, “mas pela recuperação auditiva das regiões quânticas presentes no sinal acústico” (PACHECO, 2006, p.24).

Os sons da fala raramente são produzidos de forma isolada, e no contínuo sonoro eles influenciam um ao outro. Mesmo tendo mecanismos que nos tornam capazes de perceber os sons que emitimos, a tarefa de desvendar os processos envolvidos na percepção desses sons não é das mais fáceis. A percepção dos sons da fala é uma tarefa de interação complexa, na qual se faz necessário que o estímulo seja identificado, decodificado e associado a unidades linguísticas que pertencem à língua. Para essa associação são levados em consideração vários contextos, sejam eles fonéticos, fonológicos, lexicais etc.

1.4 A Natureza Bifonêmica Da Vogal Nasal Em Câmara Junior e outras propostas

Segundo Câmara Junior (1992), o português se caracteriza por uma emissão das vogais nasais, de natureza bifonêmica, vogal (V) mais elemento nasal (N), denominado por ele de arquifonema nasal, de ordem fonológica, como a nasalidade em /caNta/ oposto a /cata/. Um segundo processo existente no PB, comum às demais línguas românicas, é a da assimilação da nasalidade pela vogal a uma consoante nasal da sílaba seguinte, constituindo assim a vogal nasalizada. Esse processo é de ordem fonética, pois não é fator distintivo, não há contrastes em relação à correspondente oral. Em relação a esses dois processos de nasalidade,

(...) é preciso assinalar (...) que uma nasalidade como de *junta*, oposto a *juta*, ou de *cinto*, oposto a *cito* (...) não se deve confundir com uma pronúncia levemente nasal da primeira vogal de *amo*, ou de *cimo* (...) em que o falante tende a antecipar o abaixamento do véu palatino, necessário à emissão da consoante na sílaba seguinte, e emite já nasalada a vogal precedente (...) (CAMARA JR, 1992, p. 47).

Não há no português do Brasil, para Câmara Jr. (1992), uma nasalidade pura, e para reforçar essa hipótese ele afirma que a vogal nasal se comporta como sílaba fechada por consoante, e portanto, não haverá fusão das vogais em *lã azul* [lãazul] como em *casa azul* [kazazul]. Sendo assim, o autor afirma ser “[...] preferível partir do arquifonema nasal /N/ como o fato estrutural básico, que acarreta, como traço acompanhante, a ressonância nasal da vogal”. (CÂMARA JR, 1992, p. 59)

A vogal nasal, para Câmara Jr. (1992), é uma sílaba travada, em virtude do arquifonema nasal, que ocupa *coda* silábica e constitui a sílaba travada, diferente do outro tipo de nasalidade, que é consequência da consoante nasal de sílaba seguinte. Em linhas gerais, a estrutura silábica para a vogal nasal é CVC e para a vogal nasalizada é CV. A denominação da vogal nasal para a vogal que ocorre em sílaba travada pelo arquifonema nasal é utilizada para diferenciá-la da vogal nasalizada por consequência de nasalidade da consoante da sílaba seguinte. Essa diferença está no papel fonológico o qual essas desempenham dentro do sistema do PB. A nasalidade resultante da sílaba travada torna-se distintiva para o sistema, uma vez que quando o

elemento nasal /N/ se reduz a zero quando não realizada foneticamente e gera oposição entre *rampa* e *rapa*, por exemplo. Não existe essa oposição, por outro lado, em [‘bɛ nɛ nɛ] realizada como [ba’nana]. Portanto, o que distingue a nasalidade fonológica da nasalidade fonética é a estrutura silábica, a primeira é constituída de sílaba fechada e a segunda de sílaba aberta.

Outras propostas sobre vogal nasal seguem a ideia de Câmara Jr (1992) de que no português não existem vogais nasais, mas sim vogais nasalizadas por uma consoante nasal que ocupa *coda* silábica. Contudo há divergências em alguns aspectos. Lopez (1979, *apud* BISOL 1996) argumenta em favor de um vogal seguida de consoante nasal, porém interpreta essa nasal não como arquifonema, mas como uma consoante plenamente especificada como coronal, que fundamenta-se a partir de operações morfológicas nas quais apresentam manifestação da consoante coronal, como na alternância dos vocábulos “fim-finar”, “bem-benefício” etc. “A consoante nasal coronal manifesta-se, pois, no vocábulo derivado.” (BISOL, 1996, p. 164)

Lopez, assim como Câmara Jr., também admite que a consoante nasal pós-vocálica sofre um processo assimilatório, mas faz a seguinte observação: se o segmento for [- contínuo] (*branco, manta, rampa*), uma nasal homorgânica à consoante vizinha pode ser detectada; se for [+ contínuo] (*convite, franja, manso*), uma consoante transicional pode ocorrer, mas não consistentemente. A vogal nasal em ambos os casos é o produto de um processo assimilatório. (BISOL, 1996, p.164)

Assim como Câmara Jr., Wetzels (1988 *apud* BISOL 1996) admite que os padrões nasais sejam derivados de uma sequência de vogal mais elemento nasal (N), em que o esse elemento (N) não está plenamente especificado. Antes de consoantes orais, as diferentes manifestações de superfícies de nasalidade são possíveis devido ao fato de consoantes nasais em posição de *coda* serem incompletos. Falta-lhes, nos termos da fonologia autosegmental, o nó do ponto de articulação. “A nasalidade pura é sempre uma manifestação apenas de superfície.” (BISOL, 1996, p.167)

Com referência aos estudos de Câmara Jr. (1992), Lopez (1979) e Wetzels (1988), a nasal é entendida com unanimidade como uma sequência de dois elementos.

Outros autores, no entanto, partem do ponto de vista monofonêmico. Para Couto (1978) a vogal nasal do português é monofonêmica e fundamenta sua tese com quatro argumentos. O primeiro é que as vogais nasais em todas as posições contrastam com as orais; o segundo é que após vogais nasais em final de palavras seguidas por palavras começadas por vogais não aparece nenhum segmento consonantal como em “irmã amiga”; o terceiro é que só ocorrem em final de sílabas as seguintes consoantes: /r/ e /s/ e em alguns dialetos o /l/. o quarto e último é que

diz que a descrição da estrutura silábica no português do Brasil seria complicada pela interpretação bifonêmica um vez que a coda silábica é ocupada por apenas uma consoante. Machado (1981) considera a vogal nasal um fonema distinto de sua correlata oral. (SEARA, 2000, *apud* VALENTIM 2009)

Sumariamente, a representação das vogais nasais, de acordo as análises tradicionais, parte de dois pontos de vista: monofonêmico e bifonêmico. Na análise monofonêmica afirmam que em português as vogais nasais têm estatuto fonêmico e são representadas lexicalmente como vogais nasais. Na bifonêmica as vogais nasais são analisadas no nível de representação como oral, e a nasalidade seria assimilada de um elemento nasal em posição de coda silábica.

2 ESTUDO SOBRE VOGAIS NASAIS E NASALIZADAS DO PORTUGUÊS DO BRASIL

O fenômeno da nasalidade vocálica no português é complexo, e por isso, difícil de ser explicado. Para tanto faz-se necessário uma apresentação do que é uma vogal nasal. Na produção das vogais nasais o véu palatino é abaixado, a cavidade oral é aberta e, assim, o ar que fez vibrar as pregas passa simultaneamente pelas cavidades oral e nasal. Surge daí acoplamento de tubos, resultando em ressonâncias orais e nasais. Essa configuração articulatória gera efeitos acústicos e perceptuais na produção dos sons. No intuito de compreender esse fenômeno muitos trabalhos têm sido realizados no âmbito da fonética e fonologia.

Cagliari (1977) desenvolveu uma pesquisa bastante abrangente sobre o fenômeno da nasalidade no PB. Para tanto realizou experimentos acústicos. Os dados apresentaram valor de F_2 de [ĩ] mais alto que o do F_2 de [i]. Além disso encontrou uma diferença de 120Hz entre o F_1 de [ã] e o F_1 de sua oral correspondente [a]. Os dados apontaram, também que a vogal nasal baixa é a que apresenta F_1 sempre menor que o da sua oral correspondente. Cagliari (1977), em relação ao elemento nasal após a vogal nasal, concluiu que este elemento é geralmente homorgânico à consoante seguinte.

Valentim (2009) analisou a duração dos segmentos vocálicos nasais no PB com o intuito de investigar o grau de nasalidade, do modo e do ponto de articulação da consoante subsequente sobre a duração das vogais /a/, /i/ e /u/ orais, nasais e nasalizadas e a influência da qualidade vocálica. Valentim (2009) concluiu que a duração das vogais independe do murmúrio nasal; depende da qualidade vocálica e do ponto e modo de articulação da consoante subsequente.

Souza (2013) apresenta uma análise acústica das vogais nasais e nasalizadas comparando-as em três momentos, na porção inicial, medial e final, considerando como parâmetros, os três primeiros formantes orais, os formantes nasais e antifomantes, a duração e o murmúrio nasal. Com essa análise procurou apresentar algumas inferências fonológicas sobre a vogal nasal.

Entre os efeitos acústicos e perceptuais na produção dos sons, resultados da configuração do trato vocal no acoplamento de tubos, está o surgimento dos formantes nasais e antifomantes.

Os formantes nasais são as ressonâncias do trato nasal, acrescentados aos formantes orais como compensação pela presença dos antifomantes, que são o contrário do reforço das ressonâncias, ou seja, reduzem a sua intensidade. Os formantes nasais e os antifomantes são localizados, respectivamente, no

espectro pela presença de picos extras entre os formantes orais e pelos vales (SOUZA, 2013, p. 87)

O trabalho de Souza (2013) verificou que os formantes e antiformantes das vogais nasais e nasalizadas se apresentam desde o início da vogal. O que, segundo ele, coloca em pauta o questionamento sobre a fase oral na produção desses segmentos, e sendo assim, o autor levanta a hipótese de que no dialeto estudado as vogais sejam fortemente nasalizadas. Nesse trabalho é investigado o dialeto de Vitória da Conquista/Bahia. E, segundo ele, para constatar essa hipótese se faz necessário um estudo da percepção dessas vogais.

O murmúrio nasal, segundo alguns linguistas, se refere a um traço consonântico nasal que se situa entre a nasal e a consoante que lhe segue, e a nasalização da vogal independe desse traço.

Sob o ponto de vista articulatorio, o murmúrio nasal é produto da coarticulação, gerado a partir do fechamento do trato oral e saída do ar pelo nariz, no fim da realização do segmento vocálico, para a produção do segmento seguinte; esse evento, possivelmente, justifica a ocorrência do murmúrio somente diante de consoantes oclusivas, pois, para a produção dessas, o ar é abruptamente impossibilitado de passar pelo trato oral e, por isso, passa pelo trato nasal, uma vez que o véu palatino ainda não se encontra totalmente levantado após a realização da vogal nasal; para a produção das consoantes fricativas, por outro lado, o trato oral não se fecha totalmente, gerando, por isso, uma fricção e não uma explosão. (SOUZA, 2003, p. 97)

Verificou-se nesse estudo que o murmúrio nasal para emergir depende da consoante que segue a vogal na sílaba adjacente. Nesse sentido, as oclusivas constituem contextos favoráveis ao surgimento do murmúrio, por questões de coarticulação. Pela oclusão na produção dessas consoantes, supõe-se que o véu palatino não seja levantado na mesma velocidade da obstrução. O murmúrio, segundo Souza (2013), tende a não ocorrer com o contexto das fricativas, pela obstrução dessas, na sua produção ser parcial.

Em relação à duração, esse trabalho “confirma que as nasais tendem a apresentar maior duração quando antecedem uma sílaba iniciada por uma consoante oclusiva do que orais e nasalizadas correspondentes. (SOUZA, 2003, p. 113)

Em linhas gerais, o trabalho de Souza (2003) afirma que em relação às diferenças entre vogais nasais e vogais nasalizadas muito além das suas características acústico-articulatórias, estão em jogo as posições que estas ocupam no sistema da língua e suas relações com as partes desse sistema linguístico.

Em estudo sobre o fenômeno da nasalidade, Raposo de Medeiros (2007) investigou sobre o murmúrio nasal. Neste trabalho, Raposo propôs alguns levantamentos a partir das reflexões sobre o fenômeno da vogal nasal no PB, considerado complexo e difícil de ser explicado. Em torno desse fenômeno, listar os achados de fonética experimental que contribua para melhor entendimento da sua realização. Sobre o murmúrio nasal, atentar para sua variabilidade que implica em assumir representação melhor da vogal nasal e a proposta de abordar o fenômeno a partir da fonologia articulatória.

Os resultados obtidos no trabalho apontam que o acoplamento dos tubos já influencia um espectro dos primeiros pulsos da vogal nasal, significando que não existe uma fase puramente oral; variabilidade acústica das vogais, uma vez que vogais nasais acontecendo antes de oclusivas apresentam murmúrio nasal, e as que antecedem fricativas, não apresentam obrigatoriamente. Questiona, em consequência dos resultados, a divisão da vogal em duas fases, uma simplesmente oral e outra consoante nasal.

Em relação à natureza bifonêmica, se é possível manter a hipótese bifonêmica proposta por Câmara Jr, Raposo de Medeiros reconhece que esta faz sentido, porque pode-se prever no mínimo duas fases, se não for detectado o murmúrio. A autora faz ressalva ao conceito bifonêmico pois este pressupõe dois fonemas perfeitamente segmentáveis, e sugere o termo bifásico. Com essa proposta de mudança de nomenclatura, a hipótese VN mattosiana contemplaria a variabilidade da produção da vogal, V representaria a qualidade vocálica, e N a porção nasal acrescida ou não do murmúrio. Destaca que as porções das vogais nasais não existem independentes.

Em outro trabalho sobre vogais nasais do português, Raposo de Medeiros (2012) propôs uma análise da *coda* do português com base teórica na fonologia articulatória, cuja unidade de estudo é o gesto articulatório. A fonologia articulatória permite uma representação dinâmica das unidades contrastivas. A proposta é apresentar algumas especificidades da *coda* no PB e, a partir dela explicar a nasalidade vocálica. As consoantes que ocupam coda silábica no PB são fricativas, nasais, róticos e laterais que são representados por arquifonemas. Esse trabalho propõe uma visão da vogal nasal que leve dois gestos em conta, o vocálico e o vélico, tratando assim a nasalidade vocálica no PB como uma coordenação de dois gestos.

Raposo de Medeiros (2012) através dos estudos nesse trabalho obteve os seguintes resultados sobre a vogal nasal:

- sua nasalidade é crescente, culminando em um pico de fluxo de ar na coda;

- há sobreposição dos gestos: vocálico, nasal e consonântico, sendo que esta última sobreposição acontece nos casos em que a VN é seguida de obstruinte, e.g. *campa*;

- a posição do corpo da língua é outra comparativamente às orais – hipótese aventada via análise acústica da vogal nasal alta e convergência de F3 e F4 na vogal baixa.

Tanto a nasalidade crescente como o gesto nasal mais à direita e a posição da língua representam a coordenação de gestos para culminar na qualidade vocálica almejada. A coda nasal apresenta-se mesmo em contextos em que talvez não fosse esperada; no entanto, defendemos que ela é uma coda diferente das outras e isso pode ser explicado pelo *timing* intergestual específico deste segmento complexo que é a VN em PB. (MEDEIROS, 2012, p. 128)

Nas conclusões, Raposo de Medeiros (2012) evidencia a partir dos dados que a coda nasal é uma coda diferente em termos de *timing* intergestual devido a elevação da língua, assumindo esse gesto dorso da língua como específica das vogais nasais se comparadas com as orais, porém “outros contextos de coda podem ser entendidos sob o ponto de vista de que há um padrão específico de acoplamento entre os gestos ” (RAPOSO DE MEDEIROS, 2012, p. 130).

Segundo a autora, se é possível estender as conclusões sobre coda nasal em PB para as demais codas, pode-se dizer que a estrutura silábica do português, estudada no trabalho, “tem modos específicos de acoplamento de osciladores cujo *timing* permite grande aderência V-C” (RAPOSO DE MEDEIROS, 2012, p. 131).

A vogal nasal em PB é um fenômeno de difícil explicação como é possível observar nos trabalhos de investigação acerca delas. Portanto propomos uma investigação da percepção dessa nasalidade no intuito de enriquecer e colaborar com os estudos e o entendimento desse fenômeno complexo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização dessa pesquisa, foram seguidas as seguintes etapas, buscando alcançar os objetivos propostos e responder as questões levantadas.

3.1 Levantamento do *Corpus*

O *corpus* foi constituído de 58 palavras dissílabas, nas quais as vogais /a/, /i/ e /u/ ocupam o núcleo silábico, e são formadas pela estrutura CVC.CV e CV.CV. Foram escolhidas essas vogais por elas comporem o triângulo vocálico, por apresentarem o máximo e o mínimo de abertura vocálica e de movimento de abaixamento e levantamento, de recuo e de avanço da língua. As posições de *onset* na segunda sílaba são compostas por consoantes obstruintes. Sendo assim, o *corpus* apresenta pares de palavras como *Ganço x Gago e Campa x Capa*, nasais e orais, em pares mínimos e análogos o que possibilitou manipular essas palavras em trocas de vogal nasal pela correspondente oral nos pares e vice-versa, além de dividi-las em três porções. Essas palavras foram inseridas na frase veículo “Digo ____ baixinho” na intenção de homogeneizar o contexto.

O *corpus* foi composto pelas seguintes palavras, que se encontram organizadas no quadro abaixo:

Quadro 1 - Palavras que constituíram o *corpus*, distribuídas em pares mínimos e análogos

C O R P U S	VOGAIS					
	/aN/		/iN/		/uN/	
	Pares Mínimos	Pares Análogos	Pares mínimos	Pares Análogos	Par Mínimo	Pares Análogos
	Canta-Cata Campa-Capa Pança-Passa Tampa-Tapa Rampa-Rapa	Ganço-Gago Panda- Paga Fanta - Fato Santa - Sapo Vanda - Vaca	Dinda- Dida Pinda - Pida Pimpa - Pipa Vinda – Vida Sinto - Cito	Quincas-Quica Guincho-Guizo Quinta - Quite Finta x Fifa Rindo x Rito	Cunca-Cuca	Gunfo- Guzo Gunga -Guto Tunda-Tudo Tumba- Tubo Punga - Puba Fungo - Fuga Rundo- Rupa Chumbo- Chuto

3.2 Seleção do Participante e Gravação do *Corpus*

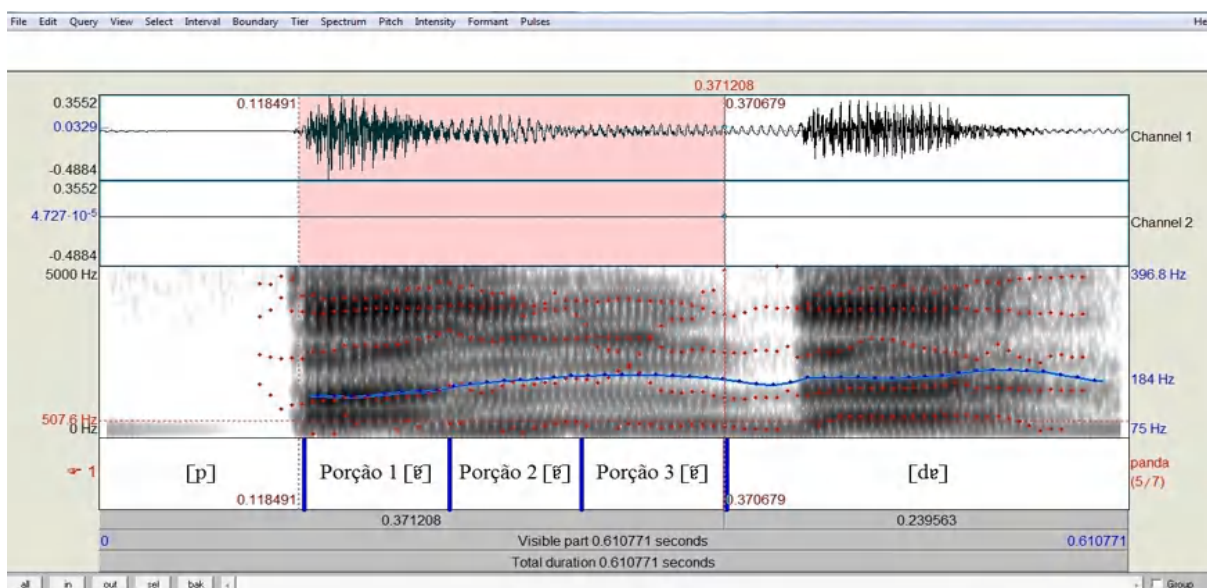
Para a gravação o *corpus*, com vistas a montagem dos estímulos, foi escolhido um informante do sexo masculino, com nível superior completo, com boa dicção e com idade de 30 anos. A gravação foi feita em cabine acústica no laboratório de pesquisa e estudos em fonética e fonologia – LAPEFF - na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB por meio do programa Audacity. As frases foram impressas separadamente e apresentadas ao informante com intervalo de tempo indeterminado entre uma frase e outra. Cada frase foi gravada três vezes aleatoriamente.

3.3 Manipulação do sinal acústico

Para a manipulação dos dados, foi escolhida a segunda sequência da gravação das frases, pois esta apresentou melhor qualidade dos dados, levando em consideração que o participante já havia conhecido as palavras na primeira sequência de gravação. Foram feitas duas manipulações do sinal acústico. Na primeira manipulação a vogal nasal foi dividida em três porções iguais aqui identificadas como, a primeira da esquerda para a direita, porção inicial, à porção do meio, medial e o terceiro terço final, poção final. Ver figuras 1, 2, 3 e 4:

Na figura 1 a Vogal Nasal original da palavra ['pɛda] foi dividida em três porções como está ilustrado com textgrid do Praat. exemplo da primeira manipulação dos dados.

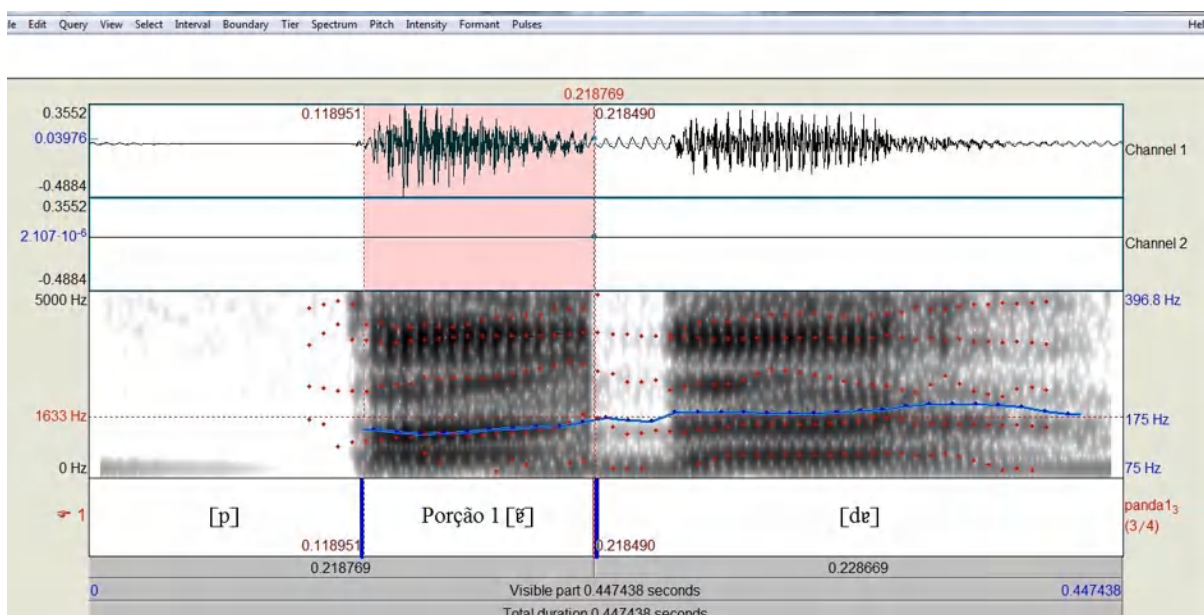
Figura 1 - Vogal Nasal original da palavra ['pɛda]



Fonte: Elaboração própria

A figura 2 ilustra a palavra ['pɛda] manipulada com a porção inicial da vogal nasal.

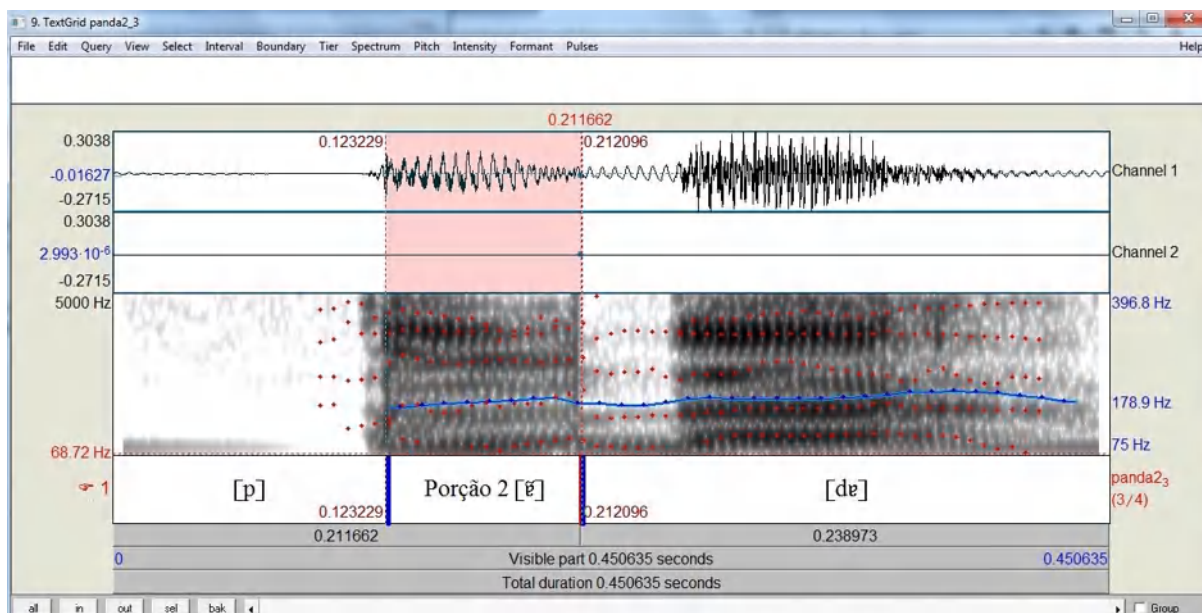
Figura 2 – Vogal nasal manipulada, porção inicial da palavra ['pɛda]



Fonte: Elaboração própria

A figura 3 ilustra a palavra ['pɛda] manipulada com a porção medial da vogal nasal.

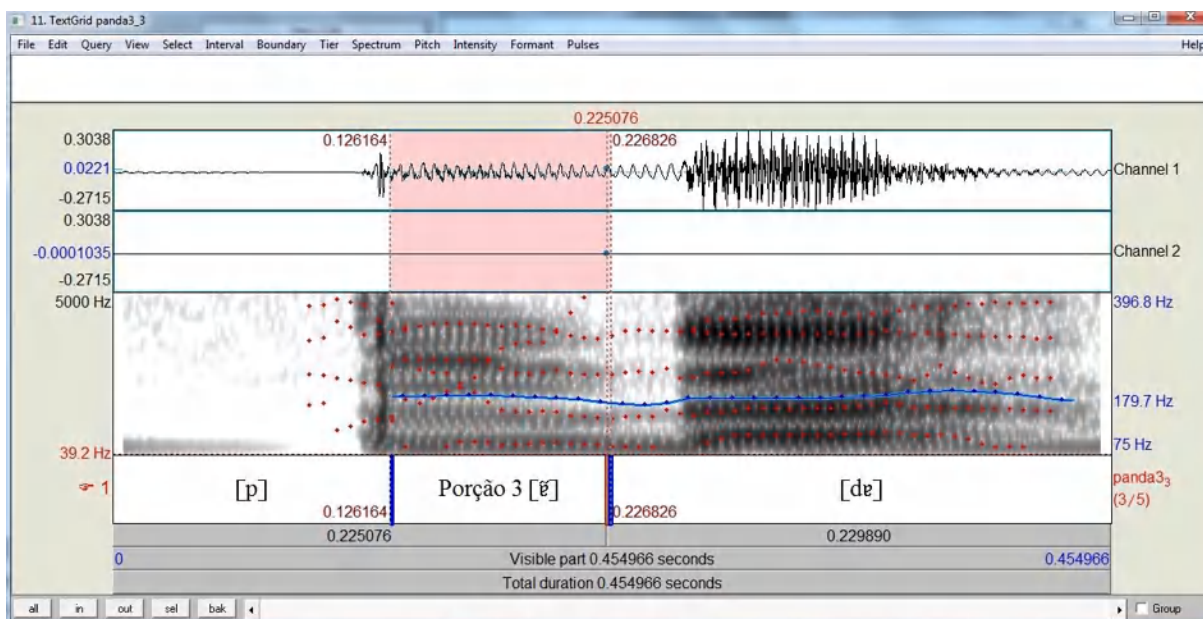
Figura 3 - Vogal nasal manipulada, porção medial da palavra ['pɛda].



Fonte: Elaboração própria

A figura 4 ilustra a palavra ['pɛda] manipulada com a porção final da vogal nasal.

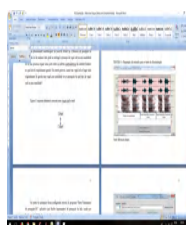
Figura 4 - Vogal nasal manipulada, porção final da palavra ['pɛda].



Fonte: Elaboração própria

Com essa manipulação buscamos analisar a taxa de recuperação da perceptibilidade de nasalidade das vogais em cada porção. Esses estímulos foram utilizados para preparar tanto os testes de identificação quanto o de discriminação. A segunda manipulação consistiu na permuta de nasais por orais correspondentes em seus pares análogos ou mínimos e vice-versa. Com esse procedimento metodológico foi possível avaliar se o processo de percepção da nasalidade ou da ausência dela pode se restringir à presença da vogal oral ou com nasalidade ou se esse processo requer como pista todos os padrões coarticulatórios do contexto fonético no qual ela foi originalmente gerada. Em outras palavras, inserir um vogal oral no lugar onde originalmente foi gerada uma vogal com nasalidade leva a percepção de qual tipo de vogal: oral ou com nasalidade?

Figura 5 - Esquema referente à permuta entre vogais oral e nasal

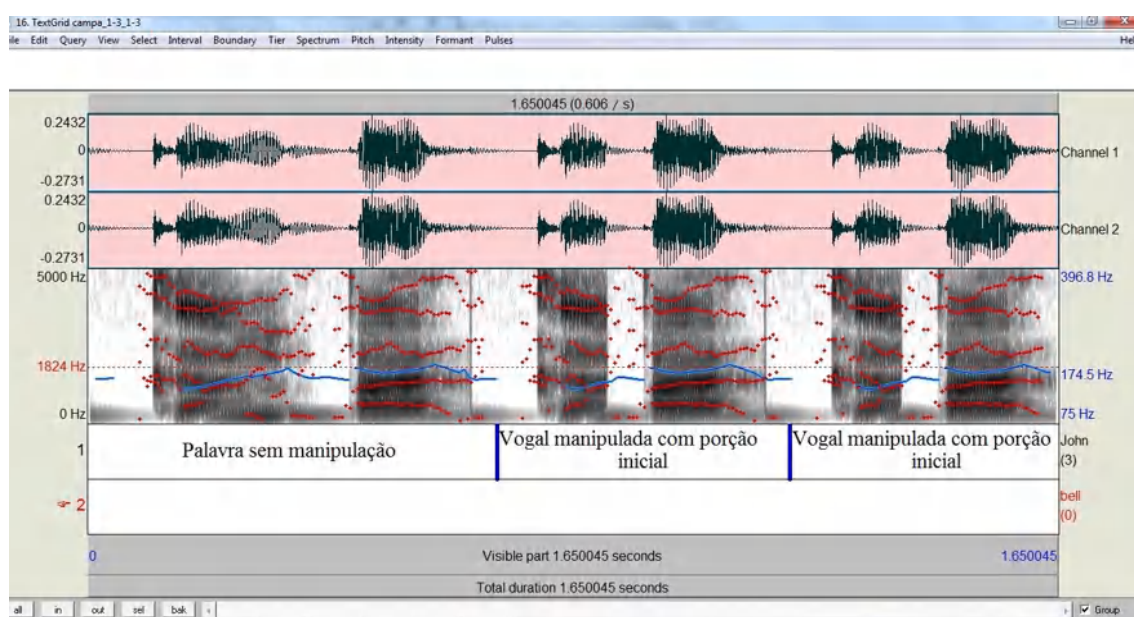


Nas duas manipulações, a primeira que dividimos a vogal em três porções e a segunda que consistiu na permuta de vogal nasal com vogal oral, e vice-versa, foi considerado o murmúrio nasal, quando havia, na terceira porção. Foram produzidos 87 estímulos na primeira manipulação e na segunda, 58, sendo que 29 desses são de permuta vogal nasal por vogal oral, e outros 29 de permuta vogal oral por vogal nasal. As manipulações foram feitas através do programa Praat.

3.4 Preparação dos testes

Realizadas as permutas, na preparação dos testes de identificação e discriminação utilizamos o paradigma clássico de percepção categorial que envolve duas tarefas, uma de identificação e outra de discriminação. Na tarefa de identificação, é apresentado um estímulo ao juiz e ele tem de identificar qual o som é percebido. Na de discriminação usa-se o paradigma ABX, usado originalmente por Liberman et al (1957) em que os três estímulos são apresentados aos juízes e estes devem indicar qual dos dois estímulos (A ou B) é idêntico ao terceiro estímulo (X) que é o termo de comparação. Para a preparação do teste de discriminação, foi necessário agrupar três estímulos em um, no qual o primeiro A era a palavra sem manipulação, o segundo B e o terceiro X ocupados por uma palavra com a mesma vogal manipulada. A figura 9 mostra esse agrupamento feito no Praat.

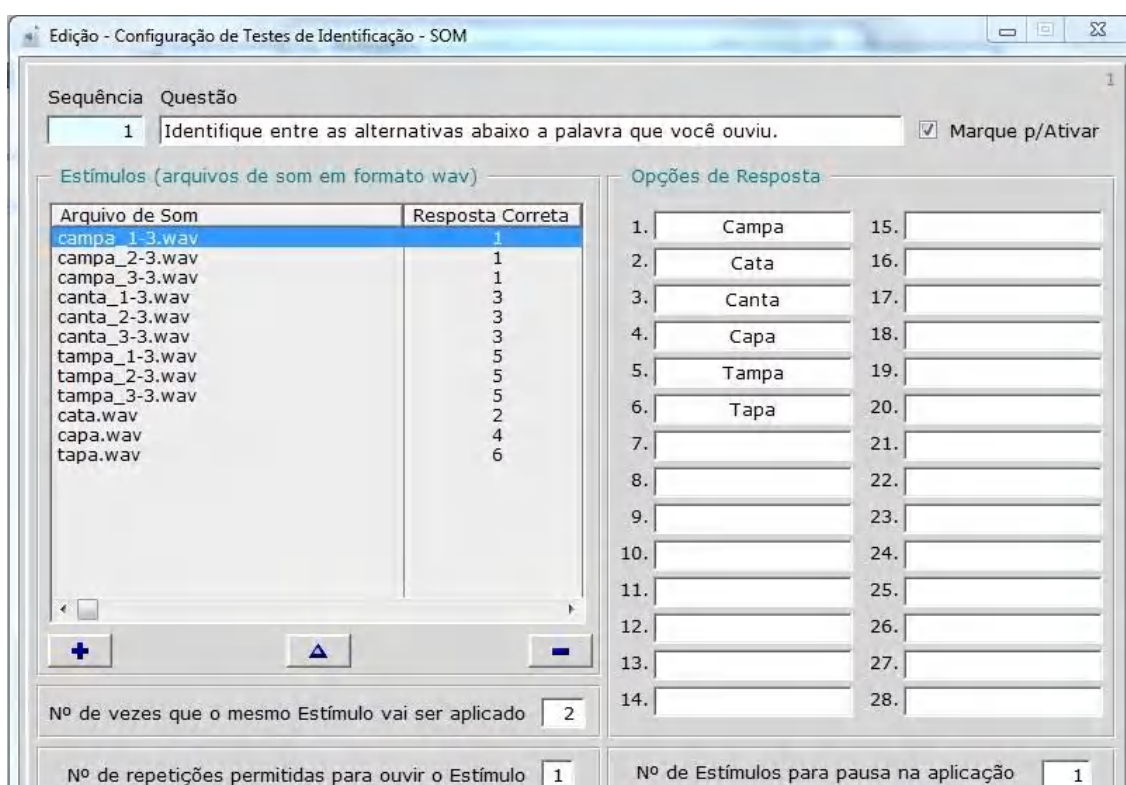
Figura 6 – Preparação do estímulo para os testes de discriminação



Fonte: Elaboração própria.

Os testes de percepção foram configurados através do programa “Teste/Treinamento de percepção-TP”, aplicativo que facilita experimentos de percepção da fala, criado por Rauber et al (2012). Esse aplicativo permite a utilização de estímulos sonoros, visuais e audiovisuais; realização de dois tipos de testes de percepção da fala: discriminação e identificação; a aleatorização da apresentação dos estímulos; a contagem do tempo de reação; a criação automática de uma pasta com os resultados de todos os experimentos de teste e de treinamento numa planilha do Excel. A seguir as figuras 10 e 11, apresentam, respectivamente, como foram montadas a tarefa de identificação e a tarefa de discriminação.

Figura 7 - Preparação da tarefa de identificação



Arquivo de Som	Resposta Correta
campa_1-3.wav	1
campa_2-3.wav	1
campa_3-3.wav	1
canta_1-3.wav	3
canta_2-3.wav	3
canta_3-3.wav	3
tampa_1-3.wav	5
tampa_2-3.wav	5
tampa_3-3.wav	5
cata.wav	2
capa.wav	4
tapa.wav	6

Opções de Resposta	
1.	Campa
2.	Cata
3.	Canta
4.	Capa
5.	Tampa
6.	Tapa
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	

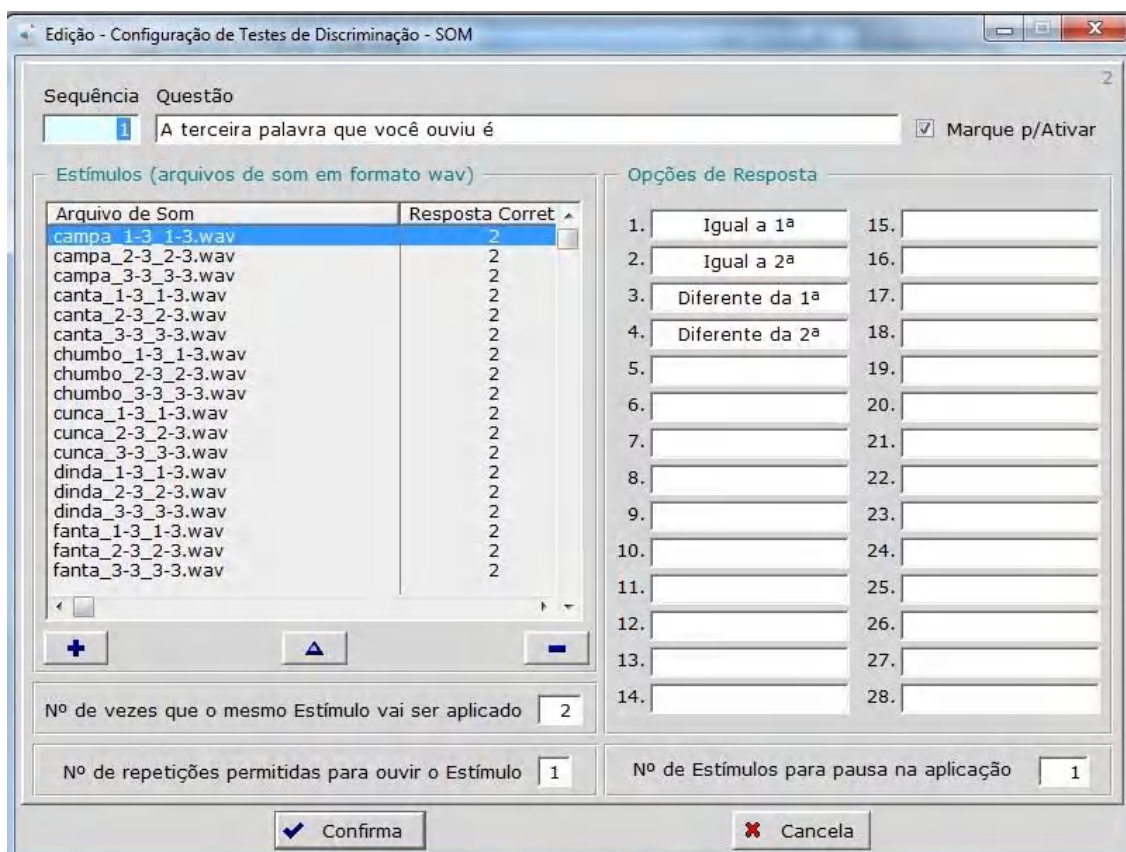
Nº de vezes que o mesmo Estímulo vai ser aplicado: 2

Nº de repetições permitidas para ouvir o Estímulo: 1

Nº de Estímulos para pausa na aplicação: 1

Fonte: Elaboração própria.

Figura 8 – Preparação da tarefa de discriminação



Fonte: Elaboração própria.

3.4.1 Teste de Identificação

Os testes de identificação foram constituídos por tarefa de escolha forçada, e havia duas possibilidades de resposta para cada estímulo. Foi apresentado um estímulo de cada vez. Assim, os participantes deveriam identificar se o estímulo que ele ouviu era nasal ou oral, conforme quadro 2 a seguir. Os estímulos utilizados nesse teste foram os que estavam divididos em três porções e os que foram permutados vogal nasal por vogal oral e vice-versa. Cada estímulo poderia ser repetido apenas uma vez dentro da tarefa, e foram aplicados aleatoriamente através do programa “Teste/Treinamento de percepção-TP”. A cada Juiz foram apresentados ao todo 248 estímulos.

Esse teste foi dividido em 15 blocos no aplicativo, cada bloco apresentava um grupo de palavras próximas, como Campa, Tampa, Rampa, pois seria necessário apresentar as possibilidades de resposta parecidas por esse teste ser de escolha forçada, e também para não ficar um amontoado de respostas na aplicação dos mesmos.

Veja no quadro a seguir como foi montado esse teste:

Quadro 2 – Montagem dos testes de discriminação

Testes de Identificação		
Enunciado	Estímulos sonoros	Possibilidades de Resposta
<p>Identifique entre as alternativas abaixo a palavra que você ouviu.:</p> <p>(Essa pergunta aparecia na tela a cada apresentação de estímulo para o juiz)</p>	<p>Em todos os 15 blocos que constituíram a tarefa havia estímulos com as palavras com porção inicial, medial e final das vogais nasais, além das permutas de vogais orais por nasais e vice-versa. Eram apresentados um de cada vez, e o juiz poderia repeti-lo uma vez, caso julgasse necessário antes de escolher uma resposta.</p>	<p>As possibilidades de resposta eram as palavras com vogais nasais e suas correspondentes orais. uma vez que queríamos com essa tarefa saber se com as manipulação o ouvinte recuperaria a nasalidade ou não. Por exemplo, para o bloco com os estímulos de palavras <i>Canta</i>, <i>Campa</i> e <i>Tampa</i> com vogais manipuladas, eram apresentadas as opções de resposta: <i>Campa</i>, <i>Capa</i>, <i>Canta</i>, <i>Cata</i>, <i>Tampa</i> e <i>tapa</i>.</p>

3.4.2 Teste de Discriminação

Os testes de discriminação têm por objetivo distinguir um estímulo em comparação a outros. Nesse teste de discriminação foi apresentada aos juízes a tarefa de formato ABX, no qual A é o estímulo original sem manipulação, B é um estímulo manipulado (ou porção inicial, ou medial, ou final das vogais nasais) e X, o termo de comparação é igual ao estímulo B diferente do estímulo A. Nessa tarefa, os juízes teriam de responder se a terceira palavra que ouviu era 1) Igual a 1ª; 2) Igual a 2ª; 3) Diferente da 1ª; 4) Diferente da 2ª. Os estímulos foram aplicados aleatoriamente e em duas sequências através do programa “Teste/Treinamento de percepção-TP”. A cada juiz, foram apresentados ao todo 250 estímulos. O quadro 3 a seguir apresenta como foi montado o teste, as opções de resposta e o que cada uma significa.

Quadro 3 - Montagem do teste de discriminação

Testes de Discriminação		
Enunciado	Estímulos sonoros	Opções de Resposta
<p>A terceira palavra que você ouviu é:</p> <p>(Essa pergunta aparecia na tela a cada apresentação de estímulo para o juiz)</p>	<p>Para a preparação do teste de discriminação foi necessário agrupar três estímulos em um, no qual o primeiro A era a palavra sem manipulação, o segundo B e o terceiro X, ocupados por uma palavra com a mesma vogal manipulada. Nesta tarefa utilizamos estímulos com a palavra original, e com as manipulações em que a nasal foi dividida em porção inicial, medial e final.</p>	<p>Igual a 1^a: Indiferente à manipulação, sem perda de nasalidade.</p> <p>Igual a 2^a: Sensível à manipulação., não reconhece o sinal manipulado como original nasal, houve perda de nasalidade</p> <p>Diferente da 1^a: Sensível à manipulação, mas não reconhece como estímulo igual ao 2^a.</p> <p>Diferente da 2^a: Indiferente à manipulação, porém não recupera 100% nasalidade com o estímulo original.</p>

3.5 Seleção dos juízes e Aplicação dos testes

Foram selecionados 30 juízes, 16 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, com idade compreendida entre 20 e 50 anos, com níveis de escolaridade entre fundamental completo e superior completo, baianos de Vitória da Conquista e região. Para a realização dos testes, cada juiz ficava sozinho em uma sala com o computador, o que garantia sua maior concentração. Cada juiz era identificado para o programa “Teste/Treinamento de percepção-TP”, como “JUIZ” numa sequência de 1 a 30. Os juízes 1 a 15 realizaram o teste de discriminação e os juízes 16 a 30 realizaram o teste de identificação. Ao final de cada teste, o TP exportava os resultados de cada juiz para planilhas no excel.

Os juízes tiveram acesso aos estímulos através de fone de ouvido conectado ao computador, o que permitiu que tivessem acesso aos sons sem possíveis interferências de sons externos. Nenhum deles sabia o motivo real da pesquisa.

3.6 Tabulação dos Dados

Depois dos testes aplicados, o programa “Teste/Treinamento de percepção-TP” gerou planilhas com as respostas de cada juiz, tanto para a tarefa de identificação como para a de discriminação. Essa planilha contém sete colunas com a lista dos estímulos; as respostas; os resultados com C para certo e E para errado das respostas; o tempo de reação em segundos; a qualidade dos estímulos, categoria e sequência de apresentação dos estímulos.

Na tabulação dos testes de discriminação e identificação, das planilhas geradas pelo programa, criamos outra planilha com o número de respostas por juiz. Nessa tabulação separamos as respostas por vogais e por porções, e a quantidade de respostas para cada uma das alternativas que haviam em cada uma das tarefas. Tabuladas as respostas foram tiradas as porcentagens.

3.7 Análise Estatística

As análises estatísticas foram feitas por meio do software BioEstat 5.3. Foi escolhido o teste não paramétrico de comparação de médias, Anova de Kruskal-wallis, que possibilita a análise de três ou mais amostras independentes e com números escores diferentes. Buscou-se nessa análise avaliar possíveis diferenças significativas entre as médias de respostas. Para essa avaliação estatística, os valores de p significativos considerados foram: $p < 0.05$ e não significativo para $p > 0.05$, $\alpha = 0.05$.

As hipóteses estatísticas são:

H_0 : Para o teste de discriminação, a diferença entre as médias de taxa de perceptibilidade das porções inicial, medial e final não é significativa;

H_1 : Para os testes de identificação, a diferença entre as médias da taxa de recuperabilidade é significativa.

Quando os valores de p encontrados para as variáveis de porcentagem foram maiores que 0,05, aceitou-se a hipótese da nulidade. Quando esse valor era menor ou igual a 0,05, rejeitou-se a hipótese da nulidade e aceitou-se a hipótese da não nulidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os segmentos da fala sofrem influências mútuas pelo fato de a mesma ser um contínuo sonoro; a movimentação rápida dos órgãos do aparelho fonador possibilita, conseqüentemente, essa sobreposição de um segmento ao outro. Em análise acústica feita com a vogal nasal dividida em três porções, Souza (2013) afirma que os formantes nasais e os antiformantes das vogais nasais e das vogais nasalizadas tendem a se apresentar desde o início da realização da vogal, mas por conta das interferências mútuas, a porção medial pode-se dizer que é o contexto no qual as características acústico-articulatório atingem seu ápice; são elevadas à sua forma prototípica.

De acordo com nossa hipótese esperava-se que quando ouvissem a porção final, os juízes percebessem, reconhecendo a nasalidade da vogal. No entanto, alguns resultados das tarefas de discriminação e de identificação mostraram que a perceptibilidade da vogal varia muito a depender da consoante que a segue, e a vogal, em alguns casos, perde nasalidade em cada parte das três porções.

A análise a seguir se refere aos testes de discriminação e de identificação. No de discriminação foi apresentado aos juízes a tarefa de formato ABX, no qual A é o estímulo original com nasalidade sem manipulação, B é um estímulo manipulado (ou porção inicial, ou medial, ou final das vogais nasais) e X, o termo de comparação que é igual ao estímulo B e diferente do estímulo A. A tarefa foi marcar a opção para o enunciado “A terceira palavra que você ouviu é:” e as opções de resposta apresentadas foram:

- “Igual a 1^a”: ao dar essa resposta, o juiz percebe o terceiro sinal manipulado igual ao primeiro estímulo que é original, com a nasalidade vocálica na íntegra. Podemos supor, nesse caso, que o juiz foi indiferente à manipulação, e, portanto para ele, a porção da vogal em análise não apresenta perda de nasalidade ao ponto de reconhecê-la como igual à original. Ele é pois insensível a manipulação;

- “igual a 2^a”: ao escolher essa resposta, o juiz percebe efetivamente que o estímulo sob análise não é igual ao primeiro, que é original; mas igual ao segundo estímulo que é o manipulado. Nesse caso, podemos supor que o juiz é sensível à alteração do sinal acústico e é capaz de reconhecer que a vogal nasal apresentada não é nasal prototípica; e

- “diferente da 1^a”: ao dar essa resposta, é possível perceber que o juiz é sensível à manipulação. Consegue perceber que a palavra alvo não é idêntica à primeira palavra, e por isso, consegue reconhecer que não se trata de uma nasalidade completa. Contudo não consegue reconhecê-la como igual à 2^a; já que essa não foi a sua opção, o que nos permite supor que para ele a palavra

ouvida é diferente da 1ª, e se não é igual a segunda, é, por lógica, também diferente da 2ª: Todavia, não somos capazes de precisar o que de fato o nosso juiz percebe.

No teste de identificação foi apresentada aos juízes uma tarefa de escolha forçada, na qual eles teriam de identificar se o estímulo que eles ouviam era oral ou nasal. O enunciado desse teste foi “Identifique entre as alternativas abaixo a palavra que você ouviu”, as possibilidades de resposta eram as palavras com vogais nasais e suas correspondentes orais.

Nas próximas seções, apresentaremos os resultados e discussões dos dados, da perceptibilidade das vogais /aN/, /iN/ e /uN/ seguidas de consoantes obstruintes.

4.1 A Perceptibilidade da Vogal /aN/

As tabelas e os gráficos abaixo apresentam a percepção da nasalidade nas porções inicial, medial e final da vogal nasal /aN/, resultados obtidos com os testes de discriminação e identificação.

Na vogal nasal aberta central /aN/ seguida de /p/, oclusiva bilabial surda, a perceptibilidade da vogal nas três porções, como mostra na tabela 1, de acordo os resultados do teste de discriminação, foi recuperada e indiferente à manipulação; entre 40 e 43%, ou seja, menos de 50% responderam que o som manipulado era igual ao original, nesse caso “Igual a 1ª”, com diferença não significativa entre as médias. Para as três porções, os valores da primeira e da segunda resposta estão muito próximos. O que nos leva a perceber que com a manipulação as três porções perdem nasalidade comprometendo a percepção das mesmas.

Tabela 1 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas				
	Igual a 1ª	Igual a 2ª	Diferente da 1ª	Diferente da 2ª	<i>p</i>
<i>P</i>	%	%	%	%	
1(1)	41,1	36,6	15,5	2,2	0,0004s(2)
2(1)	40	38,9	16,7	4,4	0,0014s
3(1)	43,3	41,1	12,2	3,3	0,0000s
<i>P</i>	0,9706ns(3)	0,8984ns	0,8313ns	0,7948ns	

Obs: ¹ 1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

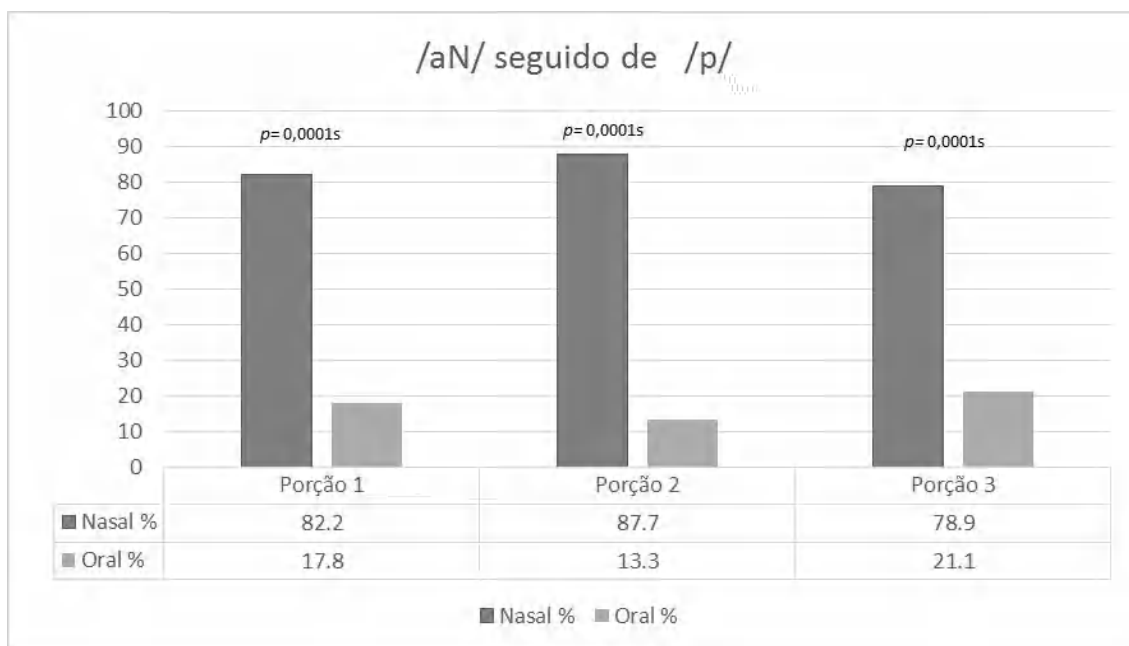
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de p maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Nos dados dos testes de identificação, as taxas de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida da oclusiva bilabial nas três porções apresentaram diferença significativa em comparação com as médias da taxa de não recuperabilidade. No gráfico 1, podemos verificar que as porcentagens das respostas que indicam a recuperabilidade de nasalidade, para os estímulos identificados como “nasais”, variaram de 70% a 88%. As respostas que identificaram os estímulos como orais não chegaram a 30%.

Gráfico 1 – Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Com base nos resultados dos testes de discriminação e identificação, pode-se dizer que a nasalidade pode ser percebida desde a primeira porção da vogal, quando está seguida pela oclusiva bilabial surda.

Quando seguida de oclusiva alveolar surda, /t/ como podemos observar na tabela 2 a taxa de recuperabilidade da nasalidade foi de 42,2% na segunda porção, que se sobressaiu às da primeira e terceira, que ficou com médias entre 28 e 39%, apesar de não apresentar diferença significativa entre as médias. Assim como, na seguida de /p/, a porcentagem das respostas que

indicam sensibilidade à manipulação somam mais de 50% para a seguida de /t/, com os resultados dos testes de discriminação.

Tabela 2 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar surda /t/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	38,9	33,3	22,2	5,6	0,0067s(2)
2(1)	42,2	38,9	13,3	5,6	0,0004s
3(1)	28,9	46,7	21,1	3,3	0,0009s
<i>p</i>	0,4769ns(3)	0,6221ns	0,4383ns	0,9296ns	

Obs: ¹ 1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Quando seguida de oclusiva alveolar sonora /d/, como podemos observar nas tabela 3, a taxa de recuperabilidade da nasalidade, de 31,7%, na segunda porção se sobressaiu às da primeira e terceira, que ficou com médias entre 20 e 30%, apesar de não apresentar diferença significativa entre as médias. As porcentagens das respostas que indicam sensibilidade à manipulação somam mais de 50%.

Tabela 3 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	30	40	26,7	3,3	0,0004s(2)
2(1)	31,7	43,3	18,3	8,3	0,0055s
3(1)	20	40	31,7	8,3	0,0266s
<i>p</i>	0,3951ns(3)	0,9270ns	0,3610ns	0,5989ns	

Obs: ¹ 1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

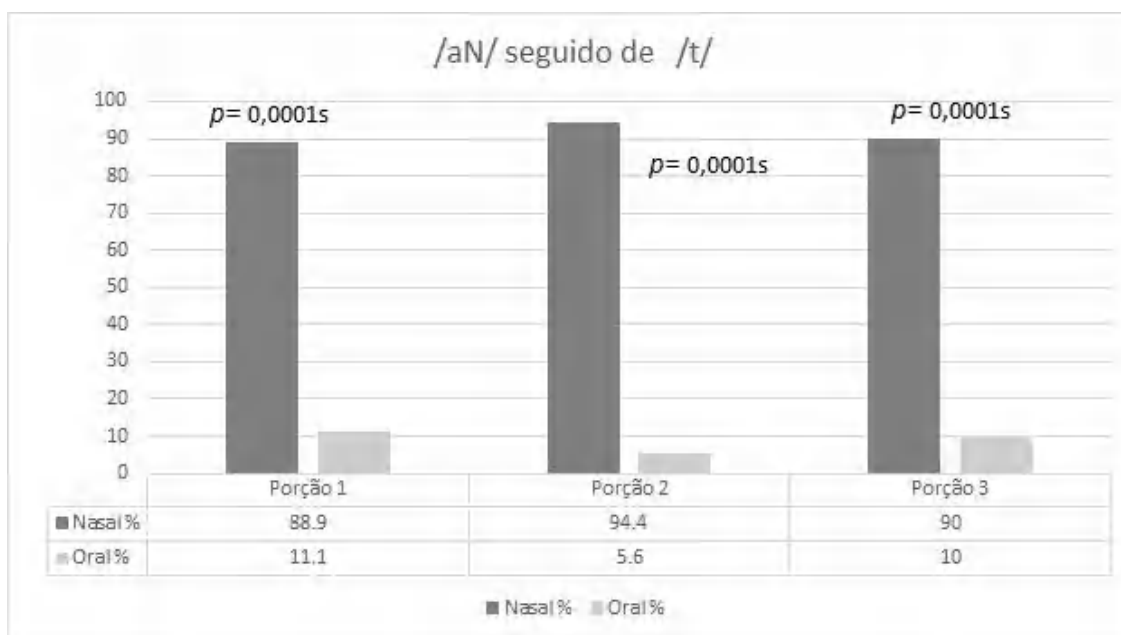
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais 0,05.

³ ns= não significativo para valores de p maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Como para a vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/, as taxas de recuperabilidade da nasalidade para a vogal seguida de oclusiva alveolar surda /t/, que podem ser verificadas nos dados do gráfico 2 a seguir, foram significativas em relação às respostas que apontaram o estímulo manipulado como oral, sendo que das três porções, as porções medial e final foram as que apresentaram maior recuperabilidade da informação de nasalidade, respectivamente com 94,4% e 90% das respostas.

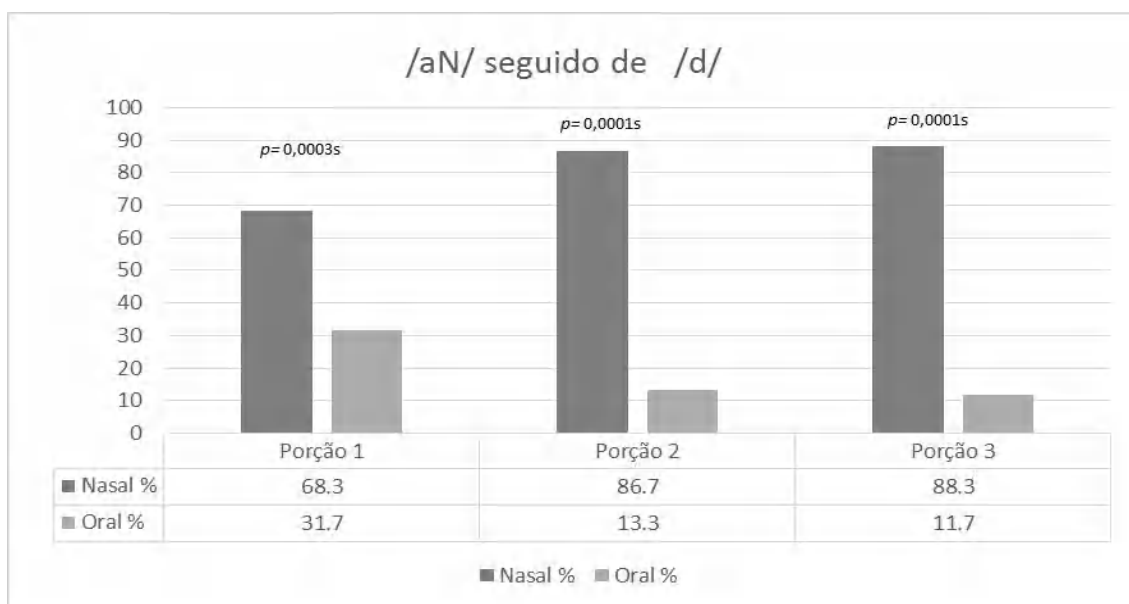
Gráfico 2 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

O gráfico 3, a seguir, apresenta os resultados do teste de identificação para a vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/. Verifica que nas três porções as taxas de recuperabilidade foram superiores às de não recuperabilidade, porém tanto na porção medial quanto na porção final as taxas se sobressaíram em relação as taxas da primeira porção. Diferente dos resultados dos testes de discriminação que apontaram nas três porções sensibilidade à manipulação.

Gráfico 3 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Ao se avaliar a taxa de perceptibilidade de /aN/ próximo de fricativa seguida de fricativa alveolar surda /s/, explicitada na tabela 4, temos um resultado que indica perda de nasalidade na segunda e terceira porção, as respostas apontam para uma sensibilidade à manipulação do sinal acústico, o que não reconhece uma nasalidade igual ao sinal sem manipulação.

Tabela 4 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /aN/ manipulada seguido de fricativa alveolar surda /s/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	43,3	36,7	15	3,3	0,0003s(2)
2(1)	36,7	41,7	16,7	5	0,0053s
3(1)	28,3	50	16,6	5	0,0028s
<i>p</i>	0,4276ns(3)	0,5563ns	0,8837ns	0,9591ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

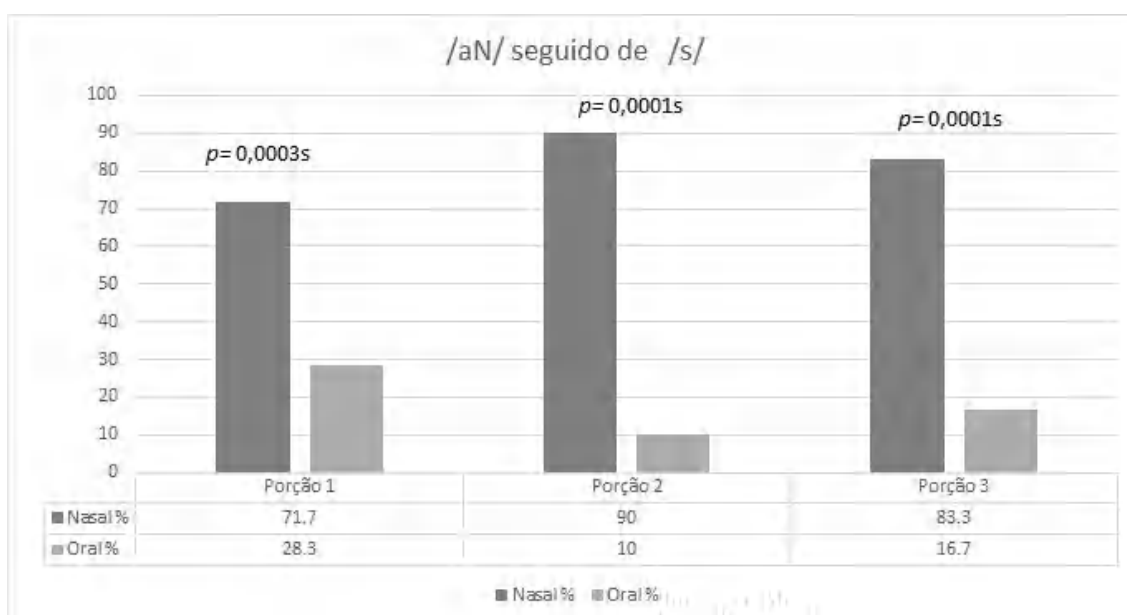
³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Nas três porções da vogal seguida da fricativa alveolar surda, as taxas de recuperabilidade se sobressaíram, como mostra os dados do gráfico 4 a seguir. Enquanto que as

taxas das respostas, que apontaram para a identificação do sinal sonoro manipulado como oral, variaram entre 10% na porção final e 28,3 na porção inicial. Com diferenças significativas entre as médias, comparadas em respostas orais e nasais.

Gráfico 4 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de fricativa alveolar surda /s/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Os dados mostram que a recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ varia de porção em relação à consoante que a segue. Diante de oclusiva bilabial surda /p/, as três porções apresentaram recuperabilidade de nasalidade, bem como na primeira porção da vogal seguida de fricativa alveolar surda /s/. Houve perda de nasalidade nas três porções da vogal seguida de oclusiva alveolar sonora /d/. Seguida da oclusiva alveolar surda /t/ houve recuperabilidade da nasalidade na porção medial e perda de nasalidade na porção final. Mas quando os testes de identificação, de escolha forçada, a nasalidade foi recuperada em todas as porções seguidas de consoantes oclusivas e fricativas.

4.2 A Perceptibilidade da Vogal /iN/

As tabelas e os gráficos abaixo apresentam a percepção da nasalidade nas porções inicial, medial e final da vogal nasal /iN/ seguidos de fricativas e oclusivas, resultados obtidos com os testes de discriminação e identificação.

A vogal alta anterior não arredondada /iN/, seguida da oclusiva alveolar surda /t/ apresenta taxa média de recuperabilidade da nasalidade na segunda porção de 46,7% maior que nas porções inicial e final, como mostram os dados da tabela 5. Na porção final, os resultados dos testes de discriminação demonstram que houve maior sensibilidade à manipulação.

Tabela 5 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar surda /t/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	36,7	33,3	24,4	5,6	0,0037s(2)
2(1)	46,7	40	7,8	5,6	0,0005s
3(1)	42,2	44,4	12,2	1,1	0,0001s
<i>p</i>	0,8050ns(3)	0,5921ns	0,2600ns	0,5403ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

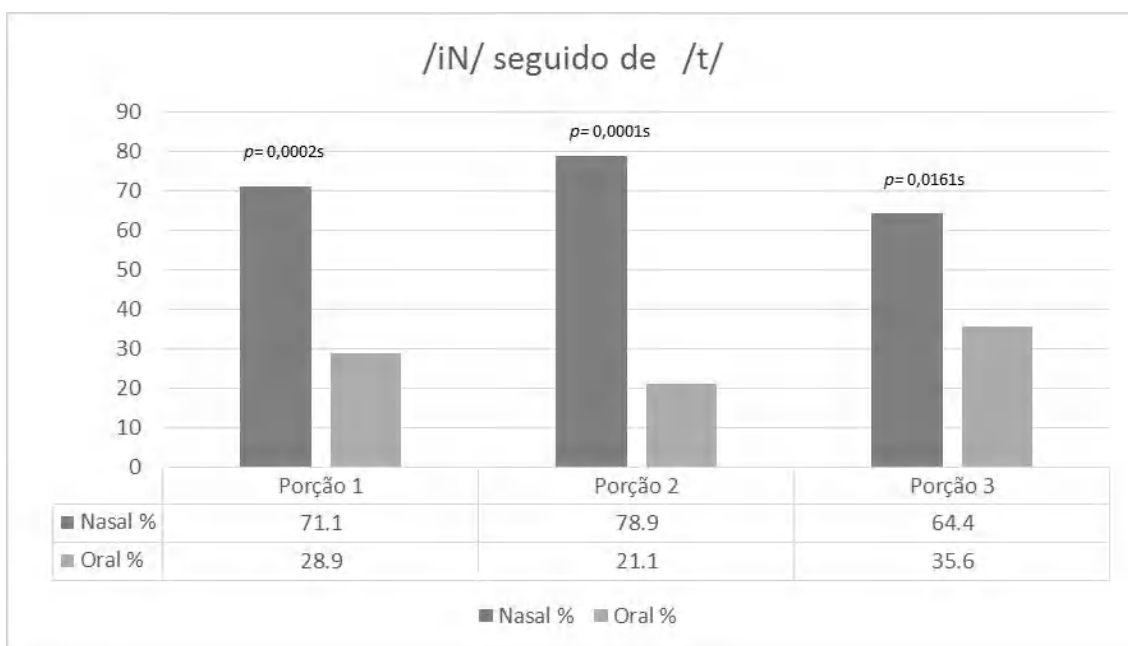
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Todas as porções seguidas pela oclusiva velar surda apresentaram perceptibilidade de nasalidade nos testes de identificação, evidenciado no gráfico 5 a seguir. Dentre as três taxas, a de perceptibilidade da porção medial com nasalidade se destaca com taxa maior que as demais. Sendo todas diferenças significativas entre as médias das respostas.

Gráfico 5 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Seguida da alveolar sonora, a maior taxa de perceptibilidade da nasal foi na terceira porção, evidenciada na tabela 6. Em ambos os casos não houve diferença significativa entre as médias para $p < 0,05$. Como na vogal /aN/, a vogal /iN/ tanto para seguida da alveolar surda /t/ quanto para a sonora /d/, a porcentagem das respostas que indicam sensibilidade à manipulação soma mais de 50%, e a diferença entre as médias são significativas.

Tabela 6 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas				<i>p</i>
	Igual a 1 ^a	Igual a 2 ^a	Diferente da 1 ^a	Diferente da 2 ^a	
<i>p</i>	%	%	%	%	
1(1)	38,3	40,8	11,7	9,2	0,0054s(2)
2(1)	36,7	38,3	17,5	7,5	0,0030s
3(1)	44,0	39,2	10,8	5	0,0002s
<i>p</i>	0,8047ns(3)	0,9846ns	0,3526ns	0,7648ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

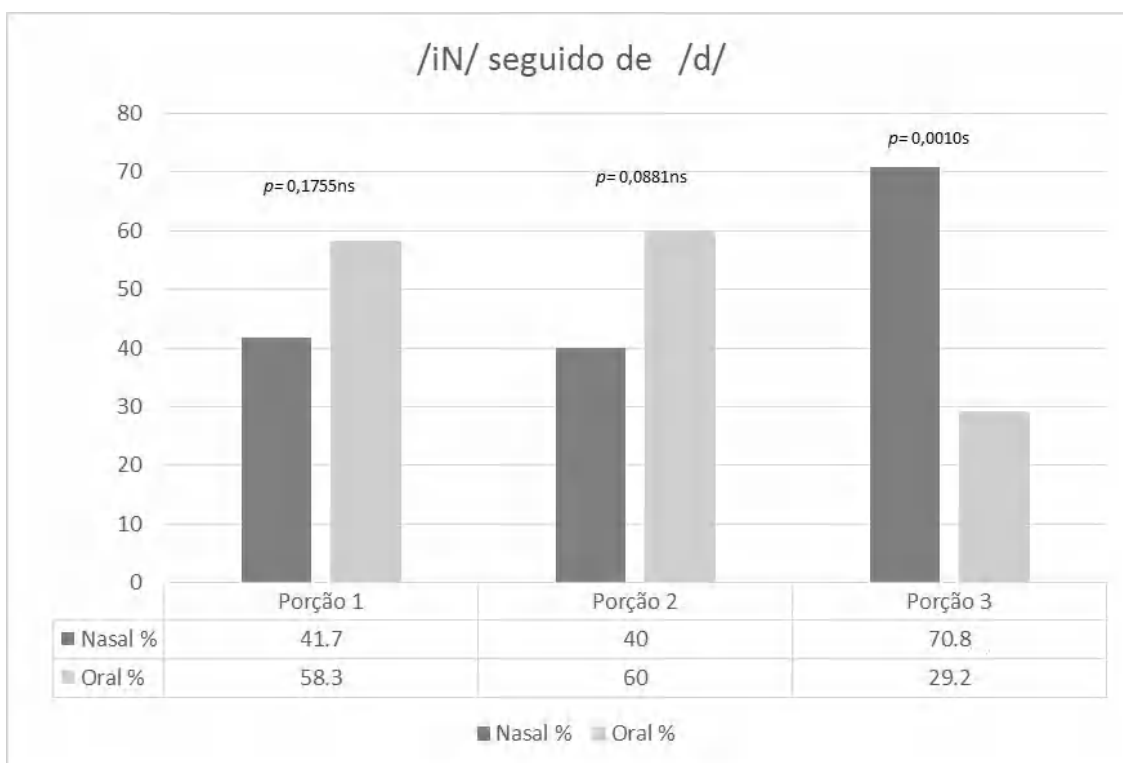
²s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

Diferente das anteriores, não houve recuperabilidade de nasalidade da vogal seguida de oclusiva alveolar sonora, nas porções inicial e medial, de acordo os resultados dos testes de identificação apresentados no gráfico 6, a seguir. Na porção final houve taxa maior de perceptibilidade da nasal significativa em comparação às médias das respostas como oral.

Gráfico 6 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Seguida da oclusiva bilabial surda /p/, na segunda e terceira porção, com taxas de 40% e 46,7%, respectivamente, de resposta de que o terceiro som era “igual a 2^a” apontam que não reconhecem a segunda porção como nasalidade, não identificado com o estímulo original, nas três porções as taxas de recuperabilidade da nasal, para as respostas “igual a 1^a” variaram entre 20% e 33%, valor abaixo da soma das demais médias, essas na primeira porção não apresentaram diferença significativa entre as médias, enquanto que na segunda e terceira porção houve diferença significativa entre elas, como se observa nos dados da tabela 7.

Tabela 7 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva bilabial surda /p/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas
---------	--------------------

<i>p</i>	Igual a 1 ^a	Igual a 2 ^a	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a	<i>p</i>
	%	%		%	
1(1)	20	33,3	30	16,7	0,6311ns(2)
2(1)	33,3	40	23,3	3,3	0,0358s(3)
3(1)	20	46,7	20	13,3	0,1147ns
<i>p</i>	0,4066ns	0,6815ns	0,7600ns	0,4244ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

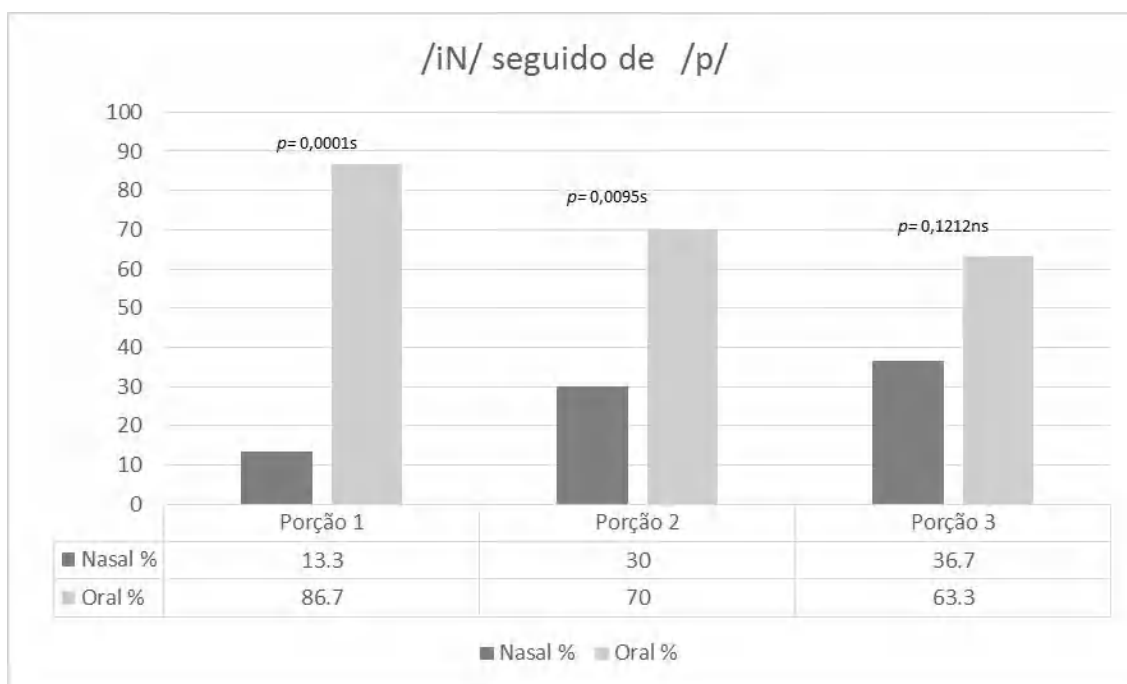
² ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

³ s= significativo para valores de *p* menores que 0,05.

Fonte: Elaboração própria

As três porções apresentaram perda de nasalidade para a vogal seguida de oclusiva bilabial surda. Os resultados dos testes de identificação, explicitados no gráfico 7, a seguir, mostram que todas as porções foram percebidas como orais, com taxas significativas em comparação às respostas nasais. A maior taxa de percepção como oral foi na porção inicial.

Gráfico 7 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Seguida da oclusiva velar /k/, ver na tabela 8, a primeira e segunda porção da vogal /iN/ apresentam recuperabilidade da nasalidade com taxas de 53% e 56,7%, respectivamente, com diferenças significativas entre essas médias e as que apontam sensibilidade á manipulação dos

sinais acústicos. Na terceira porção, a taxa de perceptibilidade, para as respostas que indicam os sons “igual a 1^a”, foi de 43%, e não houve diferença significativa entre essas médias e as demais

Tabela 8 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de oclusiva velar /k/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	53,3	30	6,7	3,3	0,0200s(2)
2(1)	56,7	26,7	10	6,7	0,0043s
3(1)	43	33,3	16,7	6,7	0,1050ns(3)
<i>p</i>	0,6738ns	0,9876ns	0,7952ns	0,9988ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

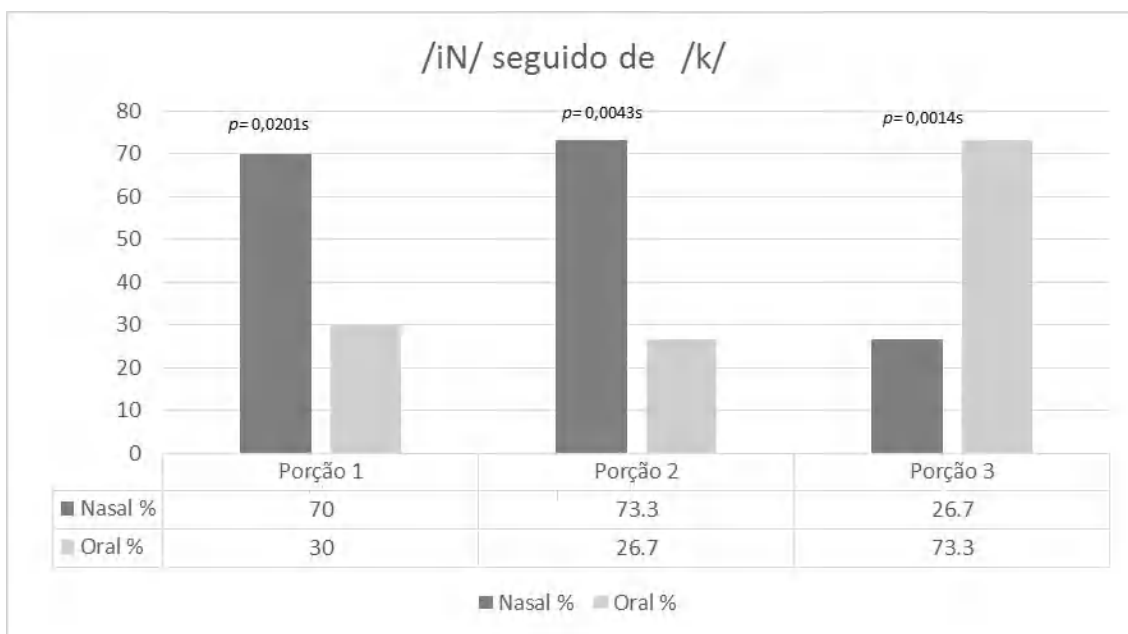
² s= significativo para valores de *p* menores que 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Não houve recuperabilidade da nasal na porção final da vogal seguida de oclusiva velar, veja a tabela 8, a seguir, para os testes de identificação. As demais porções foram percebidas como nasal e suas taxas foram significativas em relação as orais.

Gráfico 8 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Essa vogal manipulada seguida da fricativa alvéolo palatal /ʃ/, nas três porções houve maior sensibilidade à manipulação do sinal com taxas de 56,7%, 43,3% e 50%; as taxas apontam que a recuperabilidade da nasal é consideravelmente menor nas manipulações, e variam entre 16% e 33%, observável na tabela 9.

Tabela 9 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /iN/ manipulada seguido de fricativa alvéolo palatal /ʃ/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas					
	<i>p</i>	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)		16,7	56,7	26,7	0	0,0008s(2)
2(1)		33,3	43,3	13,3	10	0,0958ns(3)
3(1)		26,7	50	20	3,3	0,0200s
<i>p</i>		0,5640ns	0,6668ns	0,4672ns	0,6333ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

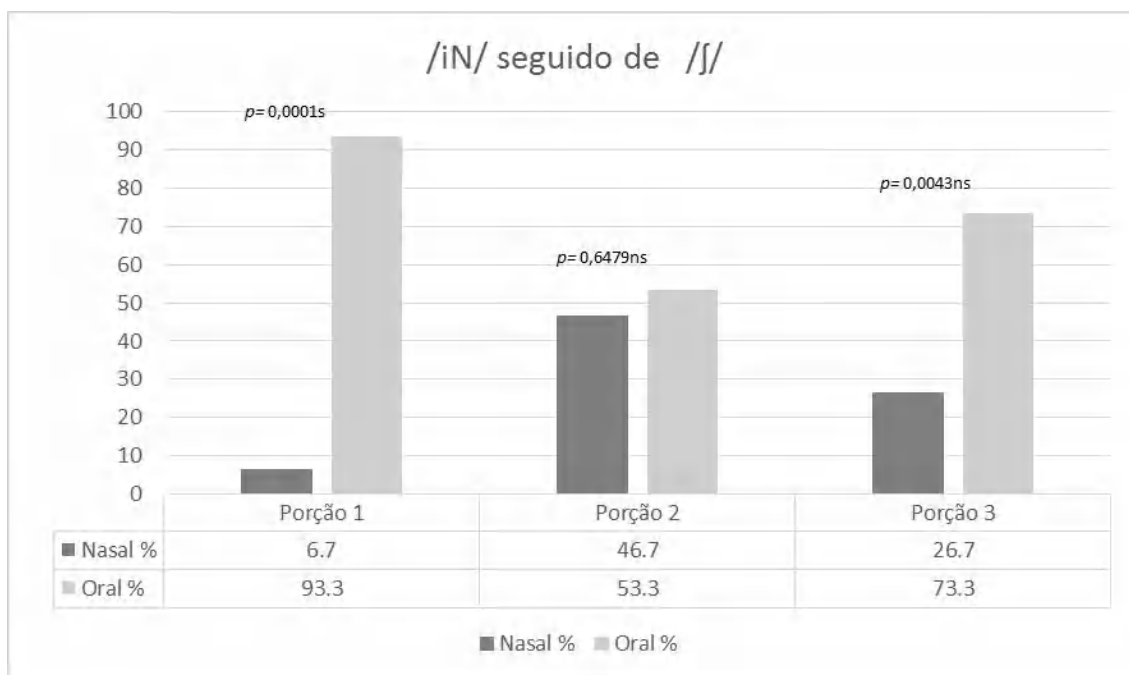
³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Para a vogal seguida de fricativa alvéolo palatal, para os resultados dos testes de identificação, evidenciado no gráfico 9, a seguir, há perda de nasalidade em todas as porções da

vogal manipulada. Sendo que a porção inicial foi a que mais perderam nasalidade na manipulação. As diferenças entre as médias das porções medial e final não foram significativas.

Gráfico 9 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de fricativa alvéolo palatal /ʃ/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Assim como na vogal /aN/, a recuperabilidade da nasalidade na vogal /iN/ varia de acordo a consoante que a segue. Nas três porções da vogal quando seguida da oclusiva velar /k/ e de oclusiva alveolar surda /t/ houve maior recuperabilidade de nasalidade, enquanto que nas três porções seguidas da fricativa alvéolo palatal /ʃ/ e de oclusiva bilabial surda /p/ houve maior perda de nasalidade.

4.3 A Perceptibilidade da Vogal /uN/

Os gráficos e as tabelas abaixo apresentam a percepção da nasalidade nas porções inicial, medial e final da vogal nasal /uN/ seguida de fricativas e oclusivas, resultados obtidos com os testes de discriminação e identificação.

A manipulação da vogal alta posterior arredondada /uN/ seguida de oclusiva velar sonora /g/ apresentou taxa de recuperabilidade da nasalidade maior que a taxa de sensibilidade à manipulação nas três porções, como vemos na tabela 10. As taxas para as respostas “igual a 1ª” foram de 43,3%, 45,6% e 51,1% para as porções 1, 2 e 3 respectivamente, enquanto que para a

resposta que aponta sensibilidade à manipulação, não reconhecendo a vogal como segmento nasal, variaram entre 35% e 38%.

Tabela 10 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva velar sonora /g/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	43,3	38,9	13,3	4,4	0,0000s(2)
2(1)	45,6	35,6	11,1	7,8	0,0023s
3(1)	51,1	35,6	10	1,1	0,0000s
<i>p</i>	0,7873ns(3)	0,8669ns	0,7785ns	0,6024ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

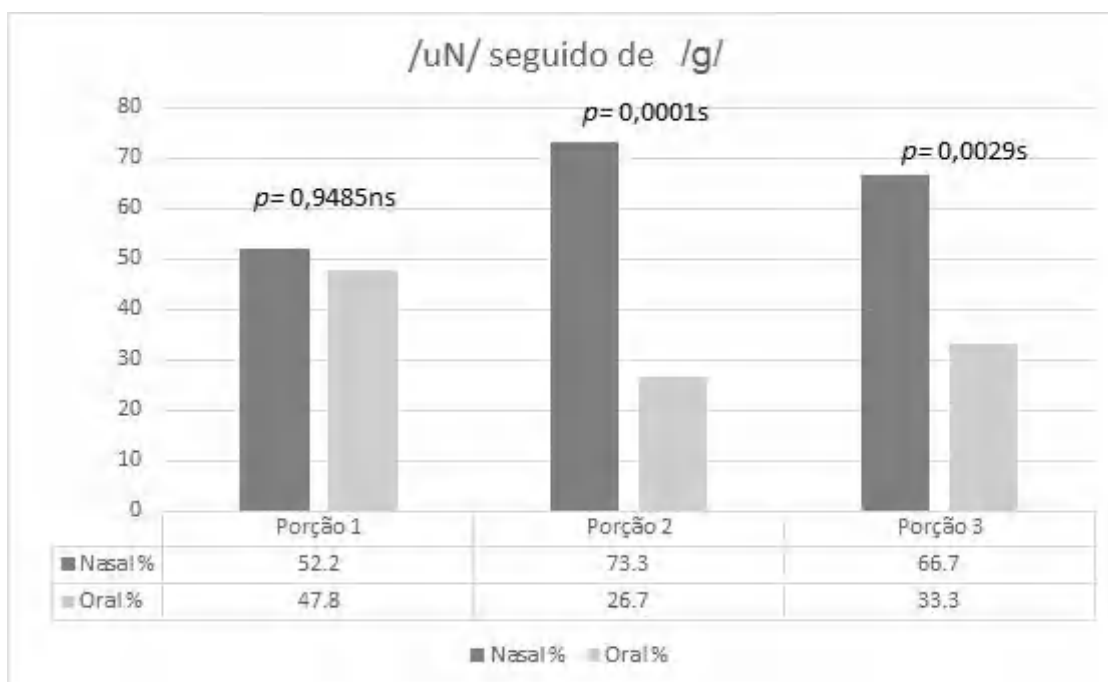
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Os resultados dos testes de identificação, evidenciados no gráfico 10, mostram que para a vogal seguida de oclusiva velar sonora nas três porções houve recuperabilidade de nasalidade, para as porções medial e final as diferenças entre as médias foram significativas em relação às respostas que apontam o segmento oral, enquanto que para a porção inicial essa diferença não foi significativa.

Gráfico 10 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar sonora /g/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Para a velar surda, a que refere a tabela 11, a taxa de reconhecimento de nasalidade vocálica maior foi de 50% para a segunda porção. Na primeira e terceira porção, as taxas de sensibilidade à manipulação foram maiores, para porção 1, 43,3% e para a 3, 50%.

Tabela 11 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva velar surda /k/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	26,7	43,3	20	10	0,1770ns(2)
2(1)	50	40	10	0	0,0034s(3)
3(1)	30	50	13,3	6,7	0,0613ns
<i>p</i>	0,2797ns	0,8364ns	0,7598ns	0.6331ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

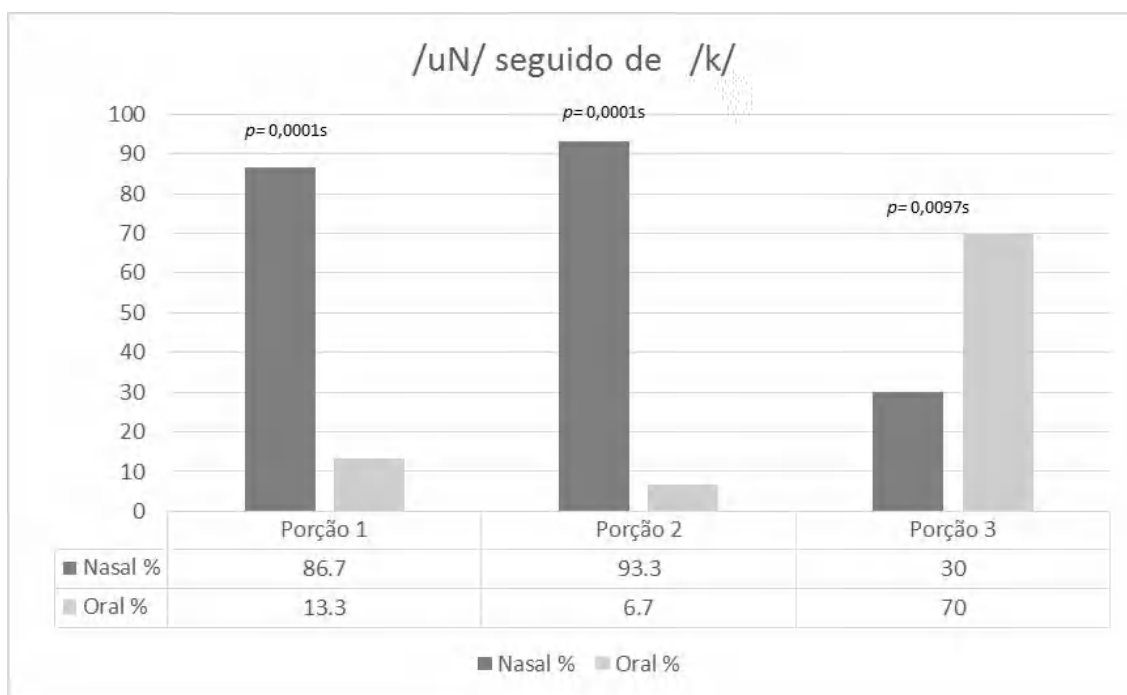
² ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

³ s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

Fonte: Elaboração própria

A porção final da vogal seguida de oclusiva velar surda não apresentou recuperabilidade da nasalidade, resultado dos testes de identificação, explicitado no gráfico 11, a seguir, com diferença significativa entre as taxas comparadas com as respostas orais para essa mesma porção. Em oposição, para as porções inicial e medial as respostas apresentaram recuperação de nasalidade em ambas com taxas significativas de comparação entre médias.

Gráfico 11 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Em comparação com as respostas das vogais /aN/ e /iN/, quando manipulada seguida da alveolar sonora /d/, na vogal /uN/ a taxa de reconhecimento de nasalidade na primeira porção vogal chegou a 50%, e para as porções 2 e 3 essa taxa é de 48,3% e 38,3%, respectivamente, e a diferença entre essas médias não é significativa, como mostra a tabela 12.

Tabela 12 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva alveolar sonora /d/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>P</i>
1(1)	50	31,7	10	8,3	0,0017s(2)
2(1)	48,3	35	13,3	3,3	0,0065s
3(1)	38,3	43,3	11,7	6,7	0,0010s
<i>p</i>	0,6622ns(3)	0,5772ns	0,9391ns	0,6512ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

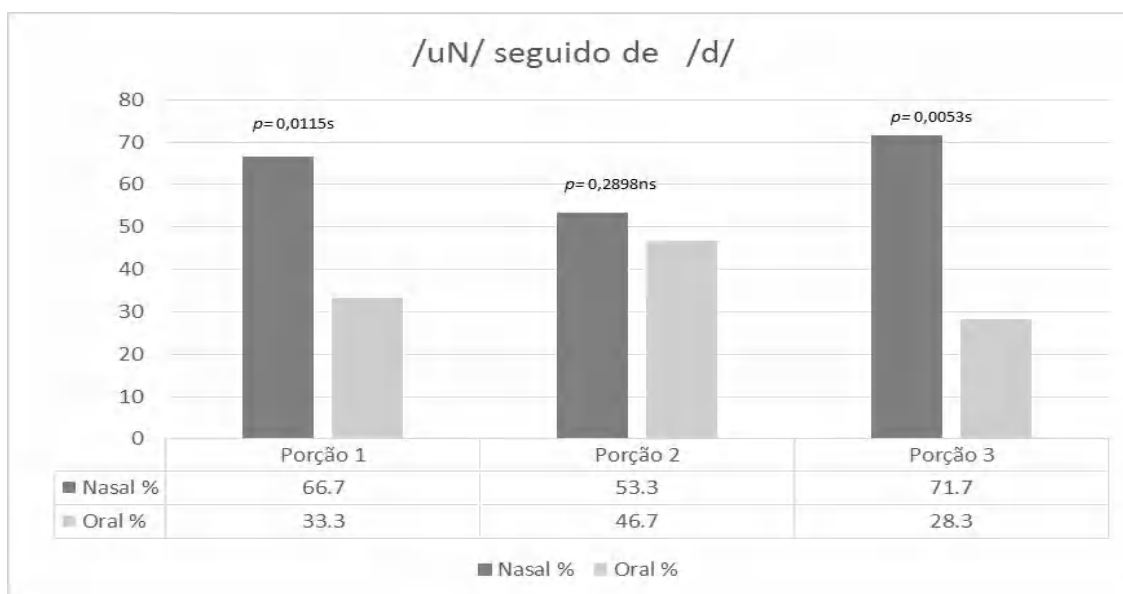
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Seguida da oclusiva alveolar sonora, como mostra no gráfico 12, resultado dos testes de identificação, para as três porções os dados mostram recuperabilidade da nasalidade, com taxas significativas para as porções inicial e final, e não significativa para a porção medial. Dentre as três porções, a porção final foi a que se destacou com maior taxa de perceptibilidade da nasal.

Gráfico 12 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Na manipulação sucedida pela bilabial sonora /b/, apresentada na tabela 13, com a segunda porção a taxa de recuperabilidade da nasal foi de 53,3%, enquanto que nas demais essa taxa ficou abaixo de 50%, predominando a sensibilidade á manipulação.

Tabela 13 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de oclusiva bilabial sonora /b/ para os testes de discriminação

Porções <i>p</i>	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	48,3	40	8,3	3,3	0,0000s(2)
2(1)	53,3	31,7	13,3	1,7	0,0003s
3(1)	60	33,3	5	1,7	0,0000s
<i>p</i>	0,6321ns(3)	0,6459ns	0,5441ns	0,9368ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam respectivamente a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

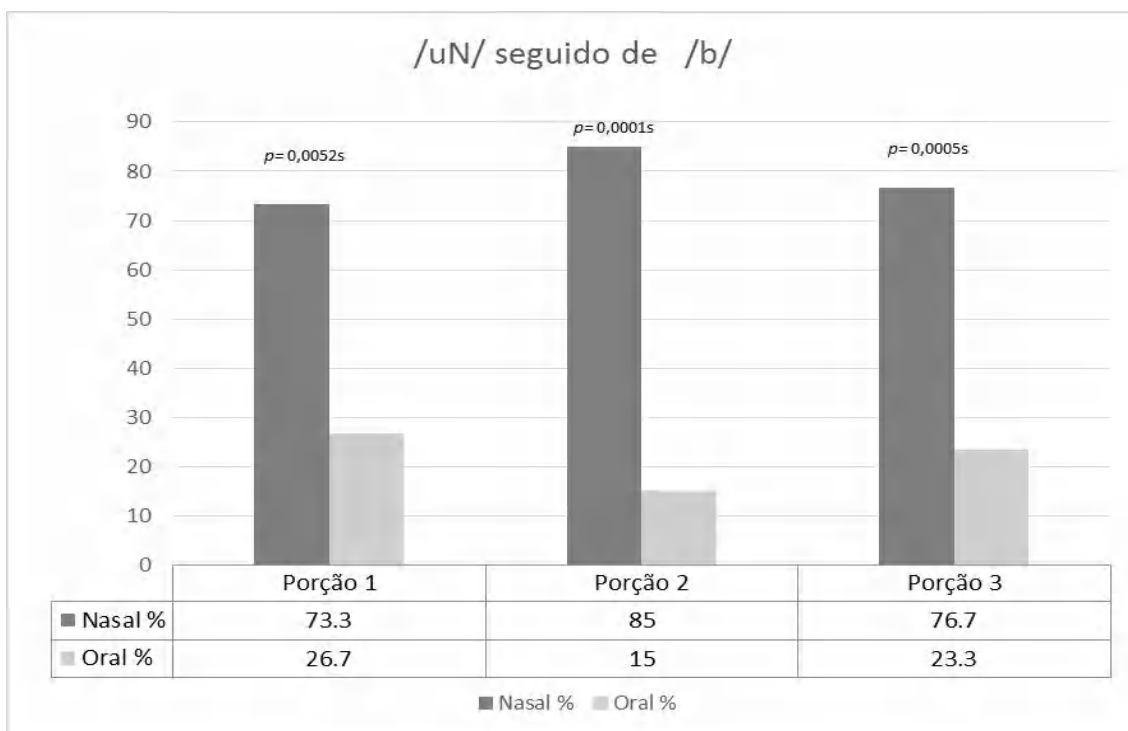
² s= significativo para valores de *p* menores ou iguais a 0,05.

³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Como nos resultados para a vogal seguida da oclusiva velar sonora, houve recuperabilidade de nasalidade para as três porções da vogal seguida de oclusiva bilabial sonora, mostrada no gráfico 13. Dentre as três, a porção medial se destacou com a maior taxa de perceptibilidade. Para as três porções as diferenças entre as médias foram significativas.

Gráfico 13 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de seguido de oclusiva bilabial sonora /b/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Quando seguida da fricativa labiodental surda /f/, nas três porções as taxas de perceptibilidade da nasalidade ficaram menores que 50%, explicitada na tabela 14. E em todas as comparações, tanto das taxas nas porções quanto nas taxas das opções de resposta, as diferenças entre as médias não foram significativas.

Tabela 14 - Taxa média de perceptibilidade da vogal /uN/ manipulada seguido de fricativa labiodental surda /f/ para os testes de discriminação

Porções	Tipos de Respostas				
	Igual a 1 ^a %	Igual a 2 ^a %	Diferente da 1 ^a %	Diferente da 2 ^a %	<i>p</i>
1(1)	23,3	36,7	23,3	16,7	0,6307ns(2)
2(1)	26,7	36,7	23,3	13,3	0,4508ns
3(1)	36,7	33,3	23,3	6,7	0,1842ns
<i>p</i>	0,7790ns(3)	0,9807ns	0,9813ns	0,6512ns	

Obs: ¹1, 2 e 3 representam, respectivamente, a porção inicial, medial e final em que foi dividida a vogal nasal na manipulação

² ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05.

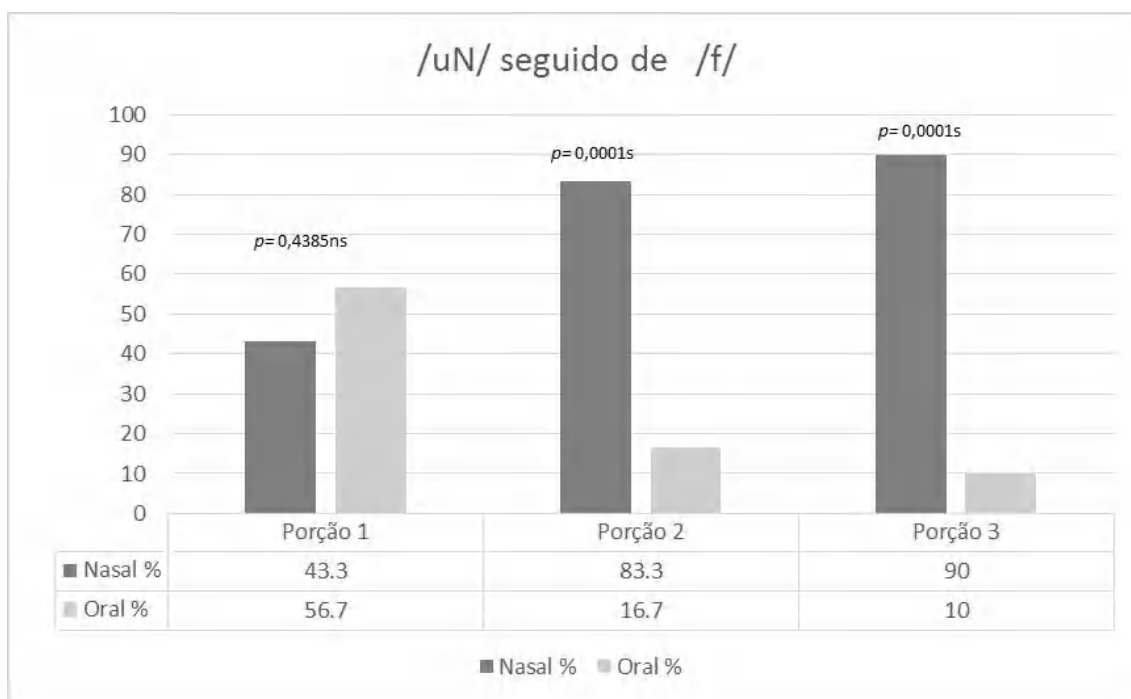
³ ns= não significativo para valores de *p* maiores que 0,05

Fonte: Elaboração própria

Dentre as três porções da vogal seguida de fricativa labiodental surda, os resultados do teste de identificação para a porção inicial evidenciam não recuperabilidade da nasal, com

diferenças não significativas entre as médias (veja gráfico 14). Nas porções medial e final houve taxa de percepção de nasalidade significativa quando comparadas com as médias das respostas orais.

Gráfico 14 - Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de fricativa labiodental surda /f/ resultado dos testes de identificação



Fonte: Elaboração própria

Para a vogal /uN/ assim como nas vogais /aN/ e /iN/, a recuperabilidade de nasalidade também depende da consoante que a segue. Não houve perceptibilidade de nasalidade na porção inicial quando a vogal seguida da fricativa labiodental surda, e na porção final quando a vogal sucedida por oclusiva velar surda. A porção medial foi percebida com nasalidade em todos os segmentos que sucederam a vogal /uN/ nos testes.

As tarefas de desvendar os processos de percepção da fala não é das mais fáceis devido à complexidade de que os sons da fala não são produzidos isoladamente, e no contínuo sonoro os segmentos sofrem influências entre si. Esses dados acima apresentados reforçam que a perceptibilidade de um som pode depender da consoante subsequente, levando em consideração essas influências no contexto linguístico.

Em contextos acústicos, o estudo de Souza (2013) procurou apresentar algumas inferências fonológicas sobre a vogal nasal, tendo como parâmetros os três primeiros formantes orais, os formantes nasais e antiformantes, a duração e o murmúrio nasal. Nesse trabalho verificou que os formantes e antiformantes das vogais nasais se apresentam desde o início da

vogal, o que leva a questionar a fase oral na produção desses segmentos. Os dados aqui apresentados nessa seção, também põe em pauta esse questionamento de uma fase puramente oral da vogal. Os resultados dos testes de identificação, na maioria dos casos apresentaram perceptibilidade da nasal desde sua porção inicial, esta que seria a porção que apresentaria, considerando a natureza bifonêmica defendida por Câmara Jr. (1992), a fase oral dessas vogais. No entanto, alguns dados também apresentaram perda de nasalidade nas três porções, sobretudo na primeira, que dentre esses casos apresentou maior perda de nasalidade.

Raposo (2007) em estudo sobre fenômeno da nasalidade, murmúrio nasal, afirma também que não há uma fase puramente oral nas vogais nasais. Os resultados obtidos no trabalho de Raposo apontam que o acoplamento dos tubos já influencia um espectro dos primeiros pulsos da vogal nasal. Aponta também que há variabilidade acústica das vogais, uma vez que apresentam o murmúrio nasal quando seguida de oclusivas, o que não acontece quando seguidas as fricativas. Souza (2013) verificou que o murmúrio nasal para emergir depende da consoante que segue a vogal na sílaba adjacente. Nesse sentido, as oclusivas constituem contextos favoráveis ao surgimento do murmúrio, por questões de coarticulação. Nossos dados não nos levam a inferir que o murmúrio nasal interfira na percepção das vogais que antecedem as oclusivas, porém o murmúrio foi mantido na preparação dos estímulos sonoros que foram utilizados nos testes.

Nesse quadro síntese objetivamos apresentar uma visão geral dos resultados obtidos nos testes de discriminação e identificação; vale ressaltar também que os dados dos testes de discriminação foram agrupados para melhor visualização e comparação com os resultados dos testes de identificação.

Quadro 4 - Síntese dos resultados obtidos

Vogais			Testes de Discriminação - TD		Testes de Identificação - TI	
/aN/	Seguida da consoante:	Porção	Recuperação da nasalidade (%)	Sensível à manipulação e demais resultados (%)	Recuperação de nasalidade (%)	Identificação como oral (%)
	/p/	1	41,1	58,9	82,2	17,8
		2	40	60	87,7	13,3
		3	43,3	56,7	78,9	21,1
	/t/	1	38,9	61,1	88,9	11,1

		2	42,2	57,8	94,4	90
		3	28,9	71,1	5,6	10
	/d/	1	30	70	68,3	31,7
		2	31,7	68,3	86,7	13,3
		3	20	80	88,3	11,7
	/s/	1	43,3	56,7	71,7	28,3
		2	36,7	63,3	90	10
		3	28,3	71,7	83,3	16,7
/iN/	/t/	1	36,7	63,3	71,1	28,9
		2	46,7	53,3	78,9	21,1
		3	42,2	57,8	64,4	35,6
	/d/	1	38,3	61,7	41,7	58,3
		2	36,7	63,3	40	60
		3	44	56	78,8	29,2
	/p/	1	20	80	13,3	86,7
		2	33,3	66,7	30	70
		3	20	80	36,7	63,3
	/k/	1	53,3	46,7	70	30
		2	56,7	43,3	73,3	26,7
		3	43	57	26,7	73,3
	/ʃ/	1	16,7	83,3	6,7	93,3
		2	33,3	66,7	46,7	53,3
		3	26,7	73,3	26,7	73,3
/uN/	/g/	1	43,3	56,7	52,2	47,8
		2	45,6	54,4	73,3	26,7
		3	51,1	48,9	66,7	33,3
	/b/	1	48,3	51,7	73,3	26,7
		2	53,3	46,7	85	15

	3	60	40	76,7	23,3
/d/	1	50	50	66,7	33,3
	2	48,3	51,7	53,3	46,7
	3	38,3	61,7	71,7	28,3
/f/	1	23,3	76,7	43,3	56,7
	2	26,7	73,3	83,3	16,7
	3	36,7	36,3	90	10
/k/	1	26,7	73,3	86,7	13,3
	2	50	50	93,3	6,7
	3	30	70	30	70

Os dados agrupados dos testes de discriminação no quadro acima foram simplificados para melhor comparação com os dados dos testes de identificação, uma vez que nos interessa na análise desses dados concluir em qual porção foi apresentado maior grau de nasalidade, o em qual porção houve perda de nasalidade quando dividida o segmento em três porções.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados, a divisão da vogal em três partes altera ou não a perceptibilidade de nasalidade da mesma dependendo da consoante que a sucede, o que reforça

ainda mais a complexidade do fenômeno da nasalidade vocálica no PB. Considerando a interpretação de Câmara Jr. de que o caráter nasal da vogal se deve ao segmento nasal que a segue, denominado de arquifonema, e, por conseguinte essa ser de natureza bifonêmica, defendemos a hipótese de que a porção final da vogal comportaria o maior grau de nasalidade do segmento vocálico. No entanto, os dados evidenciaram que a porção medial foi responsável por maior parte da perceptibilidade de nasalidade das três vogais escolhidas para este trabalho.

A vogal nasal média central /aN/, seguida tanto de oclusivas como de fricativas, em todas as porções em que foi dividida, os resultados apontaram para percepção de nasalidade, não havendo, portanto, perda de nasalidade em nenhuma delas, independente da consoante que a sucede. Os testes de discriminação evidenciaram que os juízes foram sensíveis às manipulações, mas com o teste de identificação eles reconheceram todas essas manipulações como segmento nasal.

Para a vogal alta anterior não arredondada /iN/ os resultados foram diferentes da vogal média central, e a perceptibilidade da nasal não foi recuperada em nenhuma das três porções quando seguida de oclusiva bilabial surda e de fricativa alvéolo palatal. Quando seguida de oclusiva alveolar sonora, apenas a porção final teve perceptibilidade de nasalidade, as demais porções foram percebidas como orais; e pela alveolar surda todas as porções foram percebidas como nasais. Sucedida por oclusiva velar surda houve perda de nasalidade apenas na porção final.

Seguida de oclusivas velar sonora, alveolar sonora e bilabial sonora, a vogal alta posterior arredondada /uN/ as três porções em que foi manipulada foram percebidas como nasal. Quando precede a consoante oclusiva velar surda, apenas a porção final foi percebida como nasal. E com a fricativa labiodental surda, a porção inicial foi recuperada como oral.

Pode-se afirmar, portanto, que os resultados aqui obtidos sustentam tanto a hipótese bifonêmica quanto a monofonêmica. Por conseguinte, o estudo da percepção das vogais deve investigar dentre os parâmetros acústicos normalmente utilizados para caracterizar as vogais nasais e nasalizadas (frequências formânticas, antiformantes e duração), qual deles é prioritariamente o responsável por desencadear o processo de percepção das vogais nasais no PB, e ainda questões de coarticulação.

REFERÊNCIAS

BISOL, L.A. *A nasalidade, um velho tema*. Documentação de estudos em linguística teórica e aplicada v.14, 1998.

CALLOU, D.; LEITE, Y. *Iniciação à fonética e fonologia*. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1990.

CAMARA, JR. J. M. *Estrutura da Língua Portuguesa*. 21: Ed. Vozes, Petrópolis: 1992.

CAGLIARI, Luiz C. *An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese*. 1977. 319 fls. Tese (Doutorado em Filosofia) – University of Edinburgh, Edimburgo, 1977.

_____. *Elementos de fonética do português Brasileiro*. 1981. 320f. Tese (Livre docência) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

HAWKINS, S.; STEVENS, K.N. *Acoustic and perceptual correlates of the non-nasal – nasal distinction for vowels*. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 77, n.4, p.1560-1575. 1985.

LIBERMAN, A.M, SHANKWEILER, F.S; STUDDERT-KENNEDY M. *Perception of the speech code*. *Psychological Review*, v. 74, p. 431-461, 1967.

LIBERMAN, A. et al. *The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries*. *Journal of Experimental Psychology*, Washington, v. 5, n. 54, p. 358–368, 1957.

_____, A. et al. *The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries*. *Journal of Experimental Psychology*, Washington, v. 5, n. 54, p. 358–368, 1957.

LÓPEZ, Bárbara S. *The sound pattern of Brazilian Portuguese (carioca dialect)*. Tese. 265 fls. Tese (Doutorado em Linguística) – University of California in Los Angeles, Los Angeles, 1979.

MASSINI- CAGLIARI, G.; CAGLIARI, Luiz C. Fonética. In: MUSSALIN; BENTES (Orgs.) *Introdução à Linguística Domínios e fronteiras*. V.1, São Paulo: Cortez, 2001.

MEDEIROS, B. R. de. *Vogais Nasais Do Português Brasileiro*. *Revista letras*, Curitiba, N. 72, P. 165-188, Maio/Ago. 2007. Editora UFPR.

NISHIDA, Gustavo. *A percepção da fala no estruturalismo*. *ReVel*, vol. 8, n. 12, 2010.

_____, Gustavo. *As bases acústicas e articulatórias de percepção da fala*. *Revista Gel*, São Paulo, v.11, n. 1, p. 142-167, 2014.

PACHECO, V. *O efeito dos estímulos auditivo e visual na percepção dos marcadores prosódicos lexicais e gráficos usados na escrita do português brasileiro*. UNICAMP, 2006. Tese de Doutorado.

RAPOSO de MEDEIROS, B. ; *Uma Proposta Sobre A Coda Do Português Brasileiro A Partir Da Fonologia Gestual, Com Foco Especial Na Nasal*. *Revista da ABRALIN*, v. XI, p. 89-137, 2012.

RAPOSO de MEDEIROS, B. ; DEMOLIN, Didier. *Vogais nasais do português brasileiro: um estudo de IRM*. *Revista da ABRALIN*, v. V, p. 131-142, 2006.

RAPOSO de MEDEIROS, B. ; *Vogais Nasais Do Português Brasileiro: Reflexões Preliminares*. Revista de Letras (Curitiba. 1996), v. 72, p. 165-188, 2007.

ROTHER-NEVES, R. ; REIS, C. M. *Uma bibliografia da nasalidade vocálica no português*. Letras de Hoje (Impresso), v. 47, p. 299-305, 2012.

SEARA, I.C. *Estudo acústico-perceptual da nasalidade das vogais do português brasileiro*. 2000. 271f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOUZA, Luiz Carlos da S. *Análise Acústica das Vogais Nasais e Nasalizadas do Português do Brasil e suas Implicações Fonético- fonológicas*. Dissertação (Mestrado) Programa de pós-graduação em Linguística, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista: 2013.

VALENTIM, H. O. “*Duração Dos Segmentos Vocálicos Orais, Nasais E Nasalizados Do Português Brasileiro*”. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós- Graduação em Estudos Lingüísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.