

PERCEPÇÃO DE NASALIDADE DAS VOGAIS /aN/, /iN/ e uN/ DO PORTUGUÊS BRASILEIRO, SEGUIDAS DE CONSOANTES OCLUSIVAS: RESULTADO DE TESTES DE IDENTIFICAÇÃO

Maria das Graças Amaral de Souza (UESB)

gracinhaas@gmail.com

Vera Pacheco (UESB)

vera.pacheco@gmail.com

Marian dos Santos Oliveira (UESB)

mdossoliveira@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar qual porção da vogal é responsável por desencadear o processo de percepção da nasalidade vocálica. Além disso, objetiva avaliar a interferência da consoante subsequente nesse processo. Para isso, foi gravado um sinal acústico com corpus composto de palavras com estrutura silábica CVC.CV, nas quais as vogais /aN/, /iN/ e /uN/ ocupam núcleo silábico da primeira sílaba, e a posição de *onset* da segunda sílaba foi ocupada por consoantes oclusivas. Posteriormente, esse sinal foi manipulado, as vogais nasais /aN/, /iN/ e /uN/ foram divididas em três porções: inicial, medial e final. Os resultados mostraram que a divisão da vogal em três partes altera ou não a percepção da nasalidade dependendo da consoante que a segue, reforçando ainda mais a complexibilidade do fenômeno. Seguida de oclusiva, 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. 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:

Consoantes oclusivas. Vogais nasais. Percepção da fala.

ABSTRACT

This work aimed to investigate which portion of the vowel is responsible for triggering the process of perception of vowel nasality. In addition, it aims to evaluate the interference of the subsequent vowel in this process. For this, an acoustic signal was written with corpus composed of words with syllabic structure CVC.CV, in which the vowels /aN/, /iN/ and /uN/ occupy syllable nucleus of the first syllable, and the onset position of the second syllable was occupied by occlusive consonants. Subsequently, this signal was manipulated, nasal vowels /aN/, /iN/ and /uN/ were divided into three parts: initial, medial and final. The results showed that the division of the vowel into three parts alters the perception of nasality depending on the consonant that follows it, further reinforcing the complexity of the phenomenon. After occlusion, the vowel /aN/ in the three portions showed no loss of nasality. With the vowel /iN/ the nasal perceptibility was not recovered in any of the three portions when followed by deaf bilabial occlusive. The vowel /uN/ in the three portions in which it was divided, when

followed by velar, alveolar and bilateral bilabial occlusives, was perceived with nasal recovery.

Keywords:

Occlusive consonates. Vowels nasal. Perception of speech.

1. Introdução

Dentro de uma perspectiva estruturalista, especificamente matosiana, o português possui dois processos de nasalidade, um de ordem fonológica com natureza bifonêmica, vogal mais elemento nasal (VN), como em *canta*, e outro, de ordem fonética em que a vogal é nasalizada em contato com a consoante nasal da sílaba seguinte, como em *cama*, 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. 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, estudos sobre a percepção dessas vogais é importante para entendermos esse fenômeno.

A percepção da fala consiste na captação e decodificação do sinal acústico, em interpretar os sons de acordo com o sistema da língua e associá-los aos respectivos significados. Dentre esses estudos, duas perspectivas teóricas podem 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, que o conhecimento prévio que o falante tem sobre os movimentos articulatórios 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 seja estabelecida 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 face da relevância dos estudos sobre vogais nasais e sobre percepção de fala, este trabalho procura investigar como se configura a percepção da nasalidade vocálica no português do Brasil, doravante PB,

e conseqüentemente a natureza dessa nasalidade. A nossa hipótese é que a percepção de nasalidade seria efetiva na terceira porção da vogal. Em termos acústicos, as vogais nasais e nasalizadas caracterizam-se pela presença de formantes nasais e antiformantes, produtos do acoplamento das cavidades oral e nasal. Partindo disso, questionamos qual a informação mínima do sinal sonoro que é suficiente para levar um ouvinte a perceber uma vogal nasal, e qual porção da vogal nasal é mais responsável pela percepção da nasalidade.

2. 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).

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 grandes hipóteses 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, que é de base acústica.

2.1. A Teoria Motora de Percepção da Fala

A teoria motora de percepção da fala (LIBERMAN; MATTINGLY, 1985) estabeleceu-se aproximadamente 30 anos depois das observações nos laboratórios Haskins. Essa teoria trouxe dois aspectos, o pri-

meiro refere-se 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 ativa as estratégias necessárias 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.

2.2. 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 sem relação com a produção, logo com base auditiva.

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 um número restrito de sons que a compõe. 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. 21-2)

Pacheco (2006) afirma que a teoria quântica explica que a percepção do som não é comprometida por essa variedade articulatória, uma vez que a variedade 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.

3. A natureza bifonêmica da vogal nasal em Câmara Junior e outras propostas

Segundo Câmara Jr. (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 /kaNta/ oposto a /kata/. Um segundo processo existente no PB, comum às demais línguas românicas, é o da assimilação da nasalidade, pela vogal, de 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 [...]. (CÂMARA JR., 1992, p. 47)

Não há no português do Brasil, para Câmara Jr. (1992), uma nasalidade pura. 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* [lãazuw] como em *casa azul* [kazazuw]. 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), corresponde a 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 [‘bẽnẽnẽ] 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 uma 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). Em relação à consoante posterior à vogal

nasal, Lopes (*Apud* Bisol, 1996) também admite que haja assimilação. Com referência aos estudos de Câmara Jr. (1992), de Lopez (1979) e de Wetzels (1988) a nasal é entendida como uma unanimidade constituída por 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/. O quarto e último argumento é que devido à coda silábica ser ocupada por apenas uma consoante, a estrutura silábica do português do Brasil seria complicada pela interpretação bifonêmica. 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 com as análises tradicionais parte de dois pontos de vista: monofonêmico e bifonêmico. Na análise monofonêmica, 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.

4. Materiais e métodos

O *corpus* foi constituído de palavras dissílabas, nas quais as vogais /a/, /i/ e /u/ ocupam o núcleo silábico, e são formadas pela estrutura CVC.CV e CV.CV., que se encontram organizadas no quadro 1, abaixo. 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 oclusivas. Sendo assim, o *corpus* foi composto por palavras formando pares mínimos e pares análogos, o que possibilitou a manipulação de troca de vogal nasal por sua correspondente oral nos pares e vice-versa. Essas palavras foram inseridas na frase veículo “Digo _____baixinho” na intenção de homogeneizar o contexto fonético, como “Digo TANTA baixinho”.

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	Panda-Paga	Dinda-Dida	Quincas-Quica	Cunca-Cuca	Gunga-Guto
	Campa-Capa	Fanta-Fato	Pinda-Pida	Quinta-Quite		Tunda-Tudo
	Tampa-Tapa	Santa-Sapo	Pimpa-Pipa	Finta x Fifa		Tumba-Tubo
	Rampa-Rapa	Vanda-Vaca	Vinda-Vida	Rindo x Rito		Punga-Puba
			Sinto-Cito			Fungo-Fuga
						Rundo-Rupa

Para a gravação do *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.

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, a porção do meio, medial e o terceiro terço final, porção final.

Com essa manipulação, buscamos analisar a taxa de recuperação da perceptibilidade de nasalidade das vogais em cada porção. Esses estímulos foram utilizados para preparar os testes de identificação. A segunda manipulação consistiu na permuta de vogais 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 restringir-se à presença da vogal com nasalidade ou oral, 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?

Nas duas manipulações, a primeira em 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. As manipulações foram feitas através do programa Praat.

Realizadas as permutas, na preparação dos testes de identificação utilizamos o paradigma clássico de percepção categorial, com a tarefa de identificação. Na tarefa de identificação, é apresentado um estímulo ao juiz e ele tem de identificar qual som é percebido. Os testes foram configurados através do programa “Teste/Treinamento de percepção-TP”, aplicativo que facilita experimentos de percepção da fala, criado por Rauber *et al.* (2012).

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 ouvido era nasal ou oral. 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”. Esse teste foi dividido em 15 blocos no aplicativo, cada bloco apresentava um grupo de palavras próximas, 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.

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. 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.

5. *Resultados e discussões*

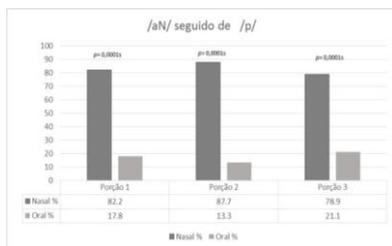
De acordo com nossa hipótese de que a percepção de nasalidade seria efetiva na terceira porção, esperava-se que, quando ouvissem a porção final, os juízes identificassem a nasalidade da vogal. No entanto, alguns resultados das tarefas de identificação mostraram que a perceptibilidade da vogal varia muito a depender da consoante que a segue, e a vogal nasal, em alguns casos, não é percebida em nenhuma das três porções.

A tarefa de perceber os sons da fala não é das mais fáceis, devido à sua produção ser um contínuo sonoro em que um segmento se sobrepõe ao outro. Em virtude disso, como já mencionadas, algumas teorias foram desenvolvidas para o estudo dessa percepção, entre elas a Teoria Motora, que sugere que nesse processo se leve em conta os movimentos articulatorios, sendo sensível aos gestos, e a Teoria Quântica, que se baseia no aspecto acústico da fala, sendo de base auditiva. Portanto, para os nossos estudos com os testes de percepção, foi considerada a Teoria Quântica, pois nossas investigações e análises tiveram como base a recuperação auditiva da nasalidade através do sinal acústico.

5.1. *A Perceptibilidade da vogal /aN/*

Nos dados dos testes de identificação, as taxas de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida da oclusiva bilabial surda 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 78.9% a 87.7%. As respostas que identificaram os estímulos como orais não chegaram a 30%. Com base nos resultados dos testes de identificação, pode-se dizer que a nasalidade pode ser percebida desde a primeira porção da vogal, quando está seguida pela oclusiva bilabial surda.

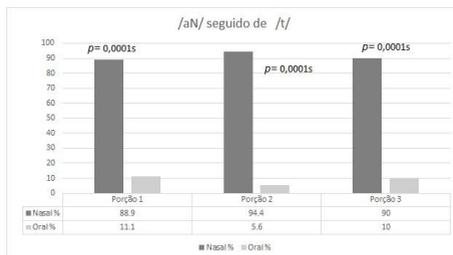
Gráfico 1: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva bilabial surda /p/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria.

As taxas de recuperabilidade da nasalidade para a vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/, foram significativas em relação às respostas que apontaram a percepção do estímulo manipulado como nasal, 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, conforme gráfico 2 abaixo:

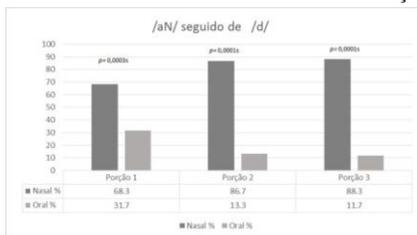
Gráfico 2: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar surda /t/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria.

Os resultados do teste de identificação para a vogal /aN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ apontam que nas três porções as taxas de recuperabilidade foram superiores às de não recuperabilidade, porém tanto na porção medial quanto na porção final, como mostra o gráfico 3, as taxas se sobressaíram em relação às taxas da primeira porção. No gráfico 3, abaixo, é possível visualizar que as taxas de recuperabilidade nasal na porção medial de 86,7% e da final 88,3%:

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



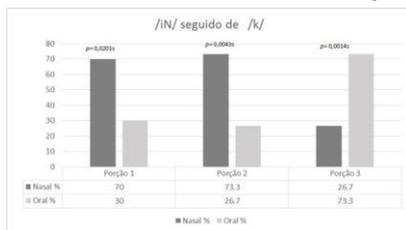
Fonte: elaboração própria.

Os dados mostram que a recuperabilidade da nasalidade da vogal /aN/ varia de porção em relação à consoante que a segue. Com os testes de identificação, de escolha forçada, a nasalidade foi recuperada em todas as porções seguidas de consoantes oclusivas.

5.2. A Perceptibilidade da Vogal /iN/

Não houve recuperabilidade da nasal na porção final da vogal seguida de oclusiva velar surda, veja o gráfico 4, a seguir, para os testes de identificação. As demais porções foram percebidas como nasal e suas taxas foram significativas em relação às orais.

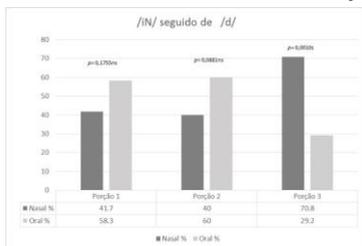
Gráfico 4: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria.

Como explicitado no gráfico 5, 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. Na porção final houve taxa maior de perceptibilidade da nasal significativa em comparação às médias das respostas como oral, destacado no gráfico

Gráfico 5: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /iN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria.

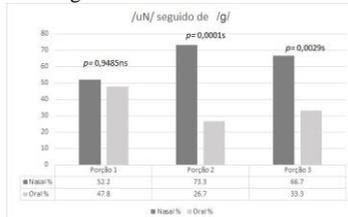
As três porções apresentaram perda de nasalidade para a vogal seguida de oclusiva bilabial surda, como mostra o gráfico 1. Os resultados dos testes de identificação mostram que todas as porções foram percebidas como orais, com taxas significativas em comparação às respostas nasais. A maior taxa de percepção como oral foi na porção iniciam.

Não houve recuperabilidade da nasal na porção final da vogal seguida de oclusiva velar, explícito no gráfico 4, para os testes de identificação. As demais porções foram percebidas como nasal e suas taxas foram significativas em relação às orais.

5.3. A Perceptibilidade da Vogal /uN/

Os resultados dos testes de identificação 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, como vemos no gráfico 6.

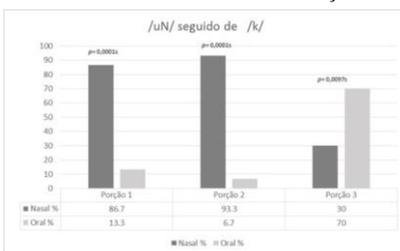
Gráfico 6: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar sonora /g/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria

A porção final da vogal seguida de oclusiva velar surda, apresentada no gráfico 7, não apresentou recuperabilidade da nasalidade, resultado dos testes de identificação, 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.

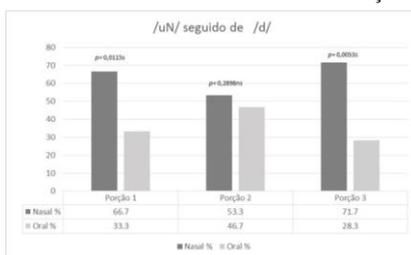
Gráfico 7: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva velar surda /k/ resultado dos testes de identificação.



Fonte: elaboração própria.

Seguida da oclusiva alveolar sonora, como apresentado no gráfico 8, 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 8: Taxa de recuperabilidade da nasalidade da vogal /uN/ seguida de oclusiva alveolar sonora /d/ resultado dos testes de identificação.

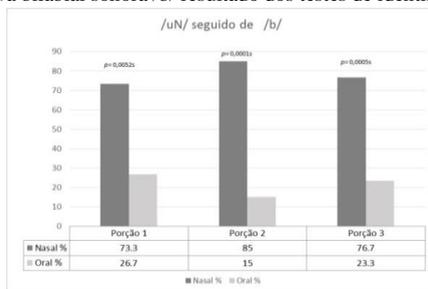


Fonte: elaboração própria.

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, no gráfico 9 abaixo. 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

Os processos de percepção da fala não são dos mais fáceis, pois há uma complexidade devido aos 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.

Diante das influências que os segmentos sofrem entre si no contínuo sonoro, para esse estudo foram escolhidas as oclusivas em posição de *onset* da sílaba seguinte à vogal nasal. Essa escolha foi feita para analisar as diferenças de ambientes na percepção da nasalidade, e nesse sentido foram escolhidas surdas e sonoras, no intuito de identificar essas interferências também em relação à vibração das pregas vocais. Sendo assim, ficou perceptível que a recuperabilidade da nasalidade variou diante dessas consoantes, confirmando, então, que há sim interferência da consoante da sílaba seguinte na percepção desses segmentos.

6. Considerações finais

De acordo com os resultados, a divisão da vogal em três partes altera ou não a perceptibilidade de nasalidade 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. Em relação à vogal nasal baixa central /aN/, seguida de oclusivas, 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.

Para a vogal alta anterior não arredondada /iN/, os resultados foram diferentes da vogal baixa central, e a perceptibilidade da nasal não foi recuperada em nenhuma das três porções quando seguida de oclusiva bilabial. 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.

Portanto, pode-se afirmar 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, antifonantes 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 BIBLIOGRÁFICAS

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

CAMARA, JR. J. M. *Estrutura da Língua Portuguesa*. 21. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 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.

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. 1560-75. 1985.

LIBERMAN, A. M, SHANKWEILER, F. S; STUDDERT-KENNEDY M. Perception of the speech code. *Psychological Review*, v. 74, p. 431-61, 1967.

_____. The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology*, Washington, v. 5, n. 54, p. 358-68, 1957.

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

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

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.

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

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.