

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes

Programa de Pós-Graduação em Linguística

SANDRA KARLA DOS SANTOS MENEZES

**Caracterização acústica da qualidade vocal em locutores de rádio e falantes
sem uso profissional da voz**

João Pessoa

2017

Universidade Federal da Paraíba

Caracterização acústica da qualidade vocal em locutores de rádio e falantes sem uso profissional da voz

SANDRA KARLA DOS SANTOS MENEZES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística para a obtenção do título de Mestre em Linguística.

Área de concentração: Teoria e Análise linguística

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Wanderley Lopes

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Fabiana Bonfim de Lima.

João Pessoa

2017

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M543c Menezes, Sandra Karla dos Santos.

Caracterização acústica da qualidade vocal de locutores de rádio e falantes sem uso profissional da voz / Sandra Karla dos Santos Menezes. - João Pessoa, 2018. 68 f. : il.

Orientação: Leonardo Wanderley Lopes.

Coorientação: Maria Fabiana Bonfim Lima.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHLA.

1. Formantes. 2. Locutores de rádio. 3. Profissionais da voz. 4. Não profissionais da voz. 5. Sociofonética. I. Lopes, Leonardo Wanderley. II. Lima, Maria Fabiana Bonfim. III. Título.

UFPB/BC

SANDRA KARLA DOS SANTOS MENEZES

**Caracterização acústica da qualidade vocal de locutores de rádio e falantes
sem uso profissional da voz**

Defesa pública em:

João Pessoa, 14 de dezembro de 2017

Banca examinadora:

W Lopes

Prof. Dr. Leonardo Wanderley Lopes (Orientador)

A. Almeida

Profa. Dra. Anna Alice Figueiredo de Almeida (UFPB)

M. Lima
Profa. Dra. Maria Fabiana Bonfim de Lima (Co-orientadora)

G. dos Santos Alves
Prof. Dr. Giorvan Anderson dos Santos Alves (UFPB)

João Pessoa

2017

Aos meus pais pelo contínuo e imensurável
incentivo e apoio ao longo de toda minha caminhada.

Aos meus filhos por me mostrar diariamente que o
amor vence todas as dificuldades.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força diária e por nunca ter deixado que eu desistisse dos meus sonhos e objetivos, mesmo nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

Aos meus pais, Alcina e José Bartolomeu, por todo apoio e incentivo ao longo de minha longa trajetória. Por ter suprido a minha ausência junto a meus filhos nos momentos mais difíceis. Vocês foram fundamental!

Aos meus filhos, João Guilherme e Rafael, perdão pela ausência nas brincadeiras e no cotidiano com vocês. Obrigada pelo imensurável amor dedicado à mamãe. Rafael, você foi um grande presente para nossa família que Deus nos presenteou durante esse estudo.

À Profa. Dra. Ana Carla Vogeley por suas ricas contribuições neste estudo.

À Profa. Dra. Maria Fabiana Bonfim por todo apoio e atenção em suas considerações e por ter sempre me mostrado que eu seria capaz. Obrigada por tudo! Você é um grande incentivo na minha carreira profissional.

Ao Prof. Dr. Giorvan Ânderson, por todas as contribuições e questionamentos desde a minha entrada nesta Instituição que tanto contribuíram para esse produto final.

Aos profissionais locutores das rádios participantes desse estudo por terem cedido suas vozes e participado das gravações com tanto empenho e atenção.

À Profa. Dra. Anna Alice Figueiredo pela rica participação nessa banca de defesa e por suas excelentes contribuições nesse estudo.

E por fim, ao meu orientador, Prof. Dr. Leonardo Lopes, por acreditar no meu trabalho.

Por toda paciência, atenção e responsabilidade na orientação desse estudo. Sem seu aceite para guiar esse estudo, seu profissionalismo, conduta e contribuições, eu não teria chegado até aqui.

Às Fonoaudiólogas e professoras dessa Instituição, Isabelle Cahino e Hertha Tavares, por todo incentivo e apoio no ingresso desse desafio.

RESUMO

Objetivo: Verificar se existem diferenças nas medidas formânticas e frequência fundamental (F_0) em falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio). Tal pesquisa está pautada na caracterização do padrão de formantes das vogais orais do Português Brasileiro (PB) por meio dos dados acústicos extraídos desses grupos de falantes. **Métodos:** Participaram desta pesquisa um total de 47 falantes, sendo 25 locutores de rádio e 22 falantes que não fazem uso profissional da voz. Todos os participantes preencheram uma ficha de identificação e foram submetidos a uma sessão de gravação de amostras de fala, por meio de emissão das sentenças-veículo. As vozes foram editadas e submetidas à análise acústica com a utilização do *software Praat* para extração das medidas de F_0 e da frequência dos formantes (F_1 , F_2 e F_3) das sete vogais orais do PB. **Resultados:** No sexo feminino, houve diferença entre os grupos de PV e NPV no primeiro formante da vogal [u] e no terceiro formante da vogal [i]. Esses valores foram superiores nos radialistas para ambos os formantes. No sexo masculino, houve diferença entre os grupos de profissionais da voz (PV) e não profissionais da voz (NPV) no primeiro formante da vogal [i] e no terceiro formante da vogal [O]. Esses valores foram superiores nos homens que não são profissionais da voz. **Conclusão:** Diante dos achados, os ajustes realizados não são tão diferentes como esperado, pois, nos dias de hoje, busca-se um padrão de fala mais coloquial, o que permite uma maior aproximação do padrão de fala do radialista com o padrão de fala de uma pessoa que não usa a voz profissionalmente. As mulheres apresentaram a estratégia de baixar a mandíbula e os homens de ampliar a faringe.

Palavras-chave: formantes, locutores de rádio, profissionais da voz, não profissionais da voz, Sociofonética.

ABSTRACT

Objective: To verify if there are differences in formant measures and fundamental frequency (F_0) in personal speakers with and without professional voice use. Such research is based on the characterization of the formant pattern of the oral vowels of Brazilian Portuguese (PB) by means of the acoustic data extracted from these groups of speakers. **Methods:** A total of 47 speakers participated in this study, 25 radio speakers and 22 non-professional speakers. All participants completed an identification form and were submitted to a session of recording speech samples, through the issuance of vehicle sentences. The voices were edited and acoustically analyzed using the *Praat* software to extract the F_0 measurements and the formant frequency (F_1 , F_2 and F_3) from the seven oral vowels of PB. **Results:** In females, there were differences between the voice professionals (PV) and non-professional voice (NPV) groups in the first formant of the vowel [u] and in the third formant of the vowel [i]. These values were higher in the radiologists for both formants. In males, there was difference between the PV and NPV groups in the first formant of the vowel [i] and in the third formant of the vowel [ɔ]. These values were higher in men who are not voice professionals. **Conclusion:** In the face of the findings, the adjustments made are not as different as expected, because, today, a more colloquial speech pattern is sought, which allows a closer approximation of the speech pattern of the radio-speaker with the speech pattern of a person who does not use the voice professionally. Women presented the strategy of lowering the jaw and men to enlarge the pharynx.

Keywords: formants, radio broadcasters, voice professionals, non-professional voice, Socio-phonetic.

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Teoria Acústica De Produção Da Fala/Teoria Fonte Filtro.....	16
2.1.1 Teoria Fonte-Filtro De Produção Das Vogais.....	19
2.2. Estudos Sociofonéticos.....	28
3. METODOLOGIA.....	35
3.1 Desenho de estudo.....	35
3.2 População de estudo.....	35
3.3 Procedimento de coleta de dados.....	36
3.4 Materiais.....	37
3.5 Definição de variáveis.....	37
3.6 Procedimentos da edição de dados.....	38
3.7 Análise estatística.....	39
3.8 Procedimentos éticos.....	40
4. RESULTADOS	41
5. CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS.....	54
ANEXOS.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tubo reto e uniforme representando o trato vocal na produção de vogal.....	17
Figura 2: Ciclo de frequência de uma onda sonora periódica.....	18
Figura 3: Representação acústico-articulatória das vogais com relação ao quadrilátero vocálico do PB.....	20
Figura 4: Sistema vocálico do português brasileiro: vogais tônicas.....	20
Figura 5: Espectrograma com indicação de formantes vocálicos da palavra acaba [a'kaba].....	23
Figura 6: Gráfico bidimensional F1XF2 com médias das vogais orais tônicas.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Média e desvio-padrão das medidas acústicas para os grupos de profissionais e não profissionais da voz.....	41
Tabela 2. Comparação das médias da frequência fundamental (F_0) e das medidas dos formantes entre os grupos de profissionais da voz e não profissionais - sexo feminino.....	42
Tabela 3. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para frequência fundamental (F_0) - sexo feminino.....	42
Tabela 4. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F1 - sexo feminino.....	43
Tabela 5. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F2 - sexo feminino.....	44
Tabela 6. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F3 - sexo feminino.....	45
Tabela 7. Comparação das médias da frequência fundamental (F_0) e dos formantes entre os grupos de profissionais da voz e não profissionais - sexo masculino.....	46
Tabela 8. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para frequência fundamental (F_0) - sexo masculino.....	47
Tabela 9. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F1 - sexo masculino.....	48
Tabela 10. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F2 - sexo masculino.....	49
Tabela 11. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F3 - sexo masculino.....	50

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este estudo está centrado na descrição acústica das frequências formânticas das vogais orais do português brasileiro. O primeiro pesquisador que definiu seus trabalhos como sociofonéticos foi Deshaies-Lafontaine (1974).

A Sociofonética é considerada como um dos alicerces teóricos deste estudo, considerando que foi realizada uma produção de fala sistemática na busca de elucidar processos de variação nos grupos de falantes estudados (radialistas e não radialistas). Teve suas primeiras aparições em relatos de descrição da produção de fala em diferentes dialetos, grupos de falantes ou estilos de fala, como nos estudos de Henton e Bladon (1988) e Esling (1991). O termo "Sociofonética" foi primeiramente usado por foneticistas no intuito de verificar a ocorrência de variações fonéticas e fonológicas em dialetos particulares, estilos de falas individuais ou comunitárias.

Foulkes e Docherty (2006) definem e ilustram a variação sociofonética dentro do discurso, destacando tanto sua onnipresença como também o desempenho no desenvolvimento da teoria fonética e fonológica.

Nas últimas quatro décadas foi que o termo "sociofonética" se propagou rapidamente, tornando-se um campo de pesquisa fértil e de grande interesse por parte de linguistas. Os experimentos têm se voltado ao estudo de processos de produção da fala e como essa realização sonora se relaciona com 4 questões de variação da percepção da fala, questões lexicais e fonológicas. Segundo o autor, o limite para se formular pesquisas dentro da área sociofonética é vasto e será determinado a partir do interesse do pesquisador em desvendar o grande número de incógnitas existentes nas manifestações linguísticas de uma determinada comunidade (FOULKES, 2006).

A Sociofonética é um campo de investigação linguística que faz uso dos princípios e técnicas da Sociolinguística e da Fonética com o objetivo de identificar e explicar a variação socialmente estruturada da fala. Porém, é necessário questionar não apenas os fatores sociais e fonéticos que lhe são peculiares, mas também fatores internos à sua vivência (SILVA, 2010).

Pode-se dizer que estudos que procedem a uma análise acústica sistemática para elucidar processos de variação se identificam com o campo de estudo da Sociofonética que se apresenta por meio de princípios e técnicas da sociolinguística

e da fonética com o objetivo de analisar como a variação no sistema fonológico é aprendida, armazenada, avaliada subjetivamente e processada ao ouvir e falar (FOULKES *et al* 2010). Esses estudos têm focado seu objeto nas relações existentes entre fatores fonéticos e variáveis sociais como gênero, idade, escolaridade, ocupação profissional e classe social.

Os estudos que estão inseridos na corrente linguística da Sociofonética reportam à importância dos fatores sociais na percepção da fala, colocando em evidência uma variável social do falante (LOPES, 2012).

O grupo social de profissionais de voz abordado nesse estudo são os locutores de rádio, pertencentes a um grupo que apresentam características específicas, como impostação de voz, articulação diferenciada e por este grupo depender apenas da sua voz como veículo da informação. Logo, de acordo com Kyrillos *et al* (1995), o contexto, os gestos e as expressões visuais não auxiliam na significação das mensagens verbais, o que reverte em maior responsabilidade ao locutor, na transmissão informativa e emotiva.

Nesta perspectiva, as variáveis sociais podem determinar as características do sistema vocálico do indivíduo. Nesse estudo, usa-se a categoria social do uso profissional da voz para que seja possível entender se essa variável social determina uma diferença no sistema vocálico do falante.

Esse uso profissional da voz é realizado por aquele indivíduo que depende de uma voz com uma qualidade específica no seu desempenho laboral e tendo a sua voz afetada, ficará limitado na realização do seu trabalho. Participam desse grupo diversos profissionais como atores, cantores, professores, operadores de telemarketing, vendedores, advogados, religiosos, empresários, políticos, jornalistas/locutores de rádio, entre muitos outros (TITZE *et al*, 1997). A voz é um instrumento essencial na vida desses profissionais, porém o uso desse instrumento de trabalho pode variar de acordo com a profissão envolvida (JONES *et al*, 2002; FORTES *et al*, 2007).

Vilkman (2000) considera que há profissões que envolvem ajustes que colocam em risco a saúde vocal mais do que outras profissões que possam não exigir tanto do profissional da voz. Cantores e atores são comumente categorizados de elite vocal, por apresentarem um padrão com alta demanda e necessidade de alta qualidade de voz, pois uma pequena alteração vocal pode trazer sérias consequências para sua carreira profissional.

O mesmo autor defende a funcionalidade da voz como meio de comunicação de fala, sendo de grande importância na evolução sociocultural da humanidade e muito utilizada na sociedade moderna no que diz respeito aos contextos profissionais e sociais. Embora a tarefa principal da voz seja transmitir informações, na sociedade moderna, um terço da força laboral depende da voz como instrumento primário em seu trabalho.

Nesse estudo, espera-se que o locutor de rádio apresente medidas formânticas diferentes em virtude da apresentação de sua voz que, no rádio, torna-se o único canal de comunicação entre o radialista e o ouvinte. Cada contexto profissional exige um tipo de comunicação própria, com características específicas que se estruturam de acordo com os recursos a serem utilizados (não verbais ou verbais). Assim, o locutor adapta seu padrão vocal de acordo com as diferentes situações de comunicação. Esse profissional necessita buscar recursos que o levem ao aprimoramento da sua locução, reestruturando constantemente a sua fala (TORRES *et al*, 2004; GUSTAFSON, 1991; KYRILLOS, 2003).

Porém, essa relação não acontece de forma estática, podendo variar em função de diferentes funções ocupadas no exercício profissional do falante, não sendo um ajuste fixo para aquele determinado exercício profissional. Essas variações podem ocorrer, no caso dos locutores de rádio, nos momentos em que são realizados, por exemplo, ajustes específicos para um programa policial, o que difere dos ajustes que são realizados numa locução esportiva (BORREGO, 2005; RAMOS, 1998; BEHLAU, 2001).

No contexto desses locutores de rádio, a notícia contém diversos assuntos (política, economia, comportamento, esportes) que podem ser abordados de forma que sejam apresentados sentidos e emoções distintos. Portanto, a construção do sentido do discurso pode vir a alterar a dinâmica da voz, indicando que o modo como se usa a voz possui papel determinante no exercício profissional do falante (MADUREIRA, 1992).

Entretanto, no caso dos locutores publicitários, alguns estudos apresentam que geralmente esses profissionais transferem os ajustes da emissão locucionada para outras situações de emissão não locucionada, em contextos não profissionais (MEDRADO, 2002). São dificuldades que fazem parte do cotidiano desses profissionais no que diz respeito às questões de uso cotidiano e profissional da voz.

A fala se apresenta de forma espontânea e natural, porém existem várias atividades profissionais de comunicação como jornalismo, relações públicas e publicidade, assim como existem diversos veículos de comunicação (jornal impresso, telejornalismo, internet). Essas particularidades das atividades profissionais de comunicação fazem com que a fala deixe de ser espontânea, tornando-se manipulada de acordo com os objetivos relativos à profissão em que se atua e de que forma ocorre a transmissão da mensagem (PANICO, 2005).

Nesse contexto, é necessário trazer para este estudo a diferença entre o conceito de fala clara e fala conversacional. A fala clara é a fala produzida de maneira que seja altamente inteligível, por ser mais lenta e conter pausas mais longas entre palavras e alongamentos de alguns sons da fala. Nela, as vogais provavelmente não são modificadas ou reduzidas. Já na fala conversacional, a clareza no que se quer comunicar pode ser comprometida. As vogais são frequentemente modificadas ou reduzidas, perdendo características acústicas específicas (KENT; READ, 2015).

O conceito de fala clara deve ser utilizado pelos profissionais da voz, pelos comunicadores da informação citados neste estudo (radialistas). Estes profissionais necessitam de uma linguagem clara e mais elaborada para que a informação seja repassada de forma eficaz.

De acordo com Kent e Read (1992), as vogais apresentadas no espectrograma de fala clara se encontram melhor definidas do que quando são observadas nos falantes que fazem uso da fala conversacional (não profissionais da voz), onde a clareza pode ser comprometida e as vogais podem ser reduzidas em sua apresentação no espectrograma. Percebe-se então que a profissão pode determinar diferenças no sistema vocálico ou fonético dos indivíduos e que esse conceito da fala clara e fala conversacional vem agregar a um melhor entendimento da relação entre variáveis sociais e ajustes fonéticos que o falante realiza.

A maioria dos estudos com vogais na Sociofonética tem investigado variação e posição das vogais, mensurando as diferenças entre o primeiro e o segundo formantes (doravante F1 e F2, respectivamente) e, ocasionalmente F3, ao longo do tempo e através de diferentes grupos sociais. Essa variedade linguística complementa a ideia de dinamismo da língua, por meio de diferentes condições sociais, culturais, históricas e regionais, assim como sofre variações que melhor se adaptam às necessidades desses grupos sociais.

Pode-se, então, elucidar os objetivos desta pesquisa da seguinte forma:

Objetivo Geral: Verificar se existem diferenças nas medidas formânticas e frequência fundamental (F_0) em falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio).

Objetivos Específicos:

1. Descrever as medidas formânticas das vogais orais no português brasileiro em falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio);
2. Verificar se há diferenças entre as medidas dos formantes de falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio) de acordo com o sexo;

Considerando que existem ajustes específicos nos indivíduos que usam a voz profissionalmente, nesta pesquisa questiona-se se o fato de ser profissional da voz já determina que existem diferenças nas medidas formânticas. Logo, faz-se necessário estudar se existem diferenças entre os formantes do grupo de falantes que faz uso profissional da voz e o grupo de falantes que não faz uso profissional da voz, ou seja, se existem diferenças nas medidas formânticas entre esses grupos.

A frequência fundamental (F_0) foi inserida nesse estudo levando-se em consideração que nela, segundo Kent e Read (2015), as vogais variam entre si. Essa variação é ofuscada por alguns fatores que governam a fonação, como acento linguístico, emoção do falante e entonação. Pode-se então dizer que a F_0 varia com a altura vocálica. Sendo assim, vogais altas possuem uma maior frequência fundamental do que as vogais baixas. Porém, segundo os autores, a F_0 da vogal pode ser combinada com medidas de frequência de formante para a classificação das vogais.

A profissão é uma categoria social importante na determinação da variação linguística. Desse modo, levantamos algumas questões norteadoras que pretendemos responder ao longo dessa dissertação: 1. Existe diferença entre locutores de rádio e não locutores em relação às medidas formânticas e F_0 ? 2. A variável sexo influencia na relação entre os valores das medidas formânticas e F_0 e o uso profissional da voz?

Diante dessas questões, a nossa hipótese é de que há diferenças nas medidas formânticas e F_0 entre os grupos de profissionais (locutores de rádio) e não profissionais da voz e que essas diferenças são influenciadas pela variável sexo. Na

construção dessa hipótese, levamos em consideração o fato de que os locutores de rádio realizam ajustes específicos e podem utilizar sentidos e emoções distintos na construção do discurso, alterando toda uma a dinâmica da voz.

A relevância deste trabalho está no fato de que essa dissertação aborda a situação do uso da voz profissional como variável social na caracterização do sistema vocálico de falantes que são ou não profissionais da voz, no sentido de que essa variável pode influenciar no uso de ajustes na fala por parte dos profissionais da voz, o que os diferencia dos falantes que não fazem uso profissional da voz. Além disso, poderemos contribuir para uma melhor compreensão e entendimento da relação entre as variáveis sociais e ajustes fonéticos realizados pelo indivíduo.

Esta dissertação está organizada em capítulos para uma melhor leitura deste estudo. O capítulo 1 tem o objetivo de situar o leitor quanto à temática abordada, considerando a justificativa para a realização da pesquisa, os objetivos, as hipóteses, as questões norteadoras, contribuições e relevância deste estudo.

O capítulo 2 corresponde à revisão de literatura que contém os seguintes subcapítulos: Teoria acústica de produção de fala/Teoria fonte-filtro, onde abordamos a descrição acústica da produção de fala relacionada às vogais e a Teoria acústica da produção de fala com a descrição do modelo fonte-filtro de FANT (1960). No subcapítulo seguinte, tratamos a Teoria Fonte-filtro de produção das vogais, onde descrevemos todo o mecanismo de produção desses segmentos vocálicos. O subcapítulo com os Estudos Sociofonéticos finaliza a revisão de literatura com a apresentação da definição, objetivos e aplicações da Sociofonética, assim como a exposição de alguns estudos sociofonéticos.

No capítulo 3, descrevemos a metodologia utilizada nesta dissertação. Na sequência, o capítulo 4 destina-se à apresentação dos dados em tabelas, seguida pela análise e discussão. O capítulo 5 traz as considerações finais, respondendo às perguntas norteadoras levantadas no início deste trabalho, assim como a relevância dos dados para as realidades estudadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são abordados os mecanismos de produção das vogais orais do português brasileiro, assim como aspectos relacionados ao Modelo Fonte-Filtro para a produção das vogais, integrante da Teoria acústica de produção da fala, proposta por FANT (1960). Apresentamos ainda o conceito da frequência de formantes a partir da perspectiva fonética, especificamente, da fonética acústica e posteriormente abordamos os estudos sociofonéticos, enfatizando identificação de características regionais, de sexo e idade.

2.1 TEORIA ACÚSTICA DE PRODUÇÃO DA FALA/TEORIA FONTE-FILTRO

A Teoria Acústica da produção de fala, especificamente o Modelo Fonte-Filtro para a produção das vogais, proposto por Fant (1970), se apresenta como integrador dos dados de percepção e fisiologia do sinal de fala, na qual a fonte é a vibração laríngea e o filtro (sistema de transmissão seletiva ou sistema ressonador) é o trato vocal. A laringe é um transdutor de energia aerodinâmica (fluxo de ar) em acústica, através dos ciclos de abertura e fechamento das pregas vocais.

Camargo (2002) descreve que a abordagem da produção da fala (FANT, 1970) prevê, numa primeira etapa, a consideração das bases físico-acústicas da fala, envolvendo o detalhamento do processo de geração sonora pelo aparelho fonador humano.

Nesse processo de geração sonora, a onda acústica da fala é o principal meio pelo qual a mensagem é comunicada ao ouvinte. A análise do sinal acústico da fala inclui os processos de produção e percepção da fala (MARUSSO, 2005).

A aplicação da análise acústica à fala inclui os seguintes pontos:

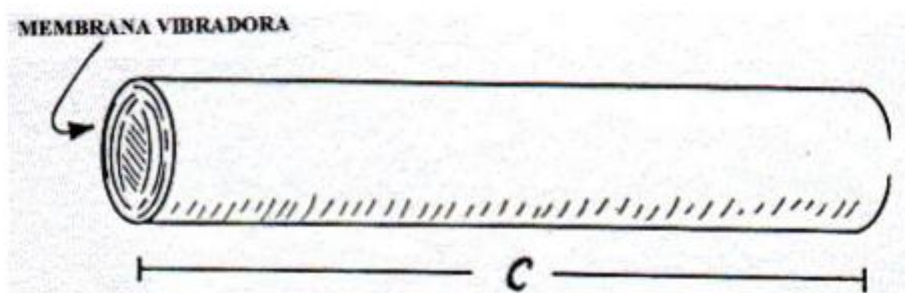
1. A teoria que apresenta a análise acústica da fala (a teoria acústica de produção da fala);
2. Os instrumentos que a análise acústica utiliza;
3. As medidas resultantes da análise acústica realizada.

O modelo fonte-filtro pressupõe que a onda sonora seja considerada como a resposta dos sistemas de filtro do trato vocal a uma ou mais fontes. Logo, os sons vocálicos seriam resultado da excitação no trato vocal da energia produzida inicialmente pela atividade glótica, de vibração das pregas vocais (fonte de voz)

diferentemente dos sons consonantais que podem ser gerados por energia da fonte glótica ou por ruído de fricção (OLIVEIRA, 2011).

Para entender melhor como funciona o filtro, observa-se, na Figura 1, o modelo de filtro mais utilizado atualmente onde se compara o filtro com um tubo reto e uniforme, contendo um dos lados aberto, correspondente a abertura da boca, e o outro fechado por uma membrana vibratória e elástica que simula as pregas vocais, utilizada como fonte acústica. O tubo em si é o ressonador, representando o trato vocal (KENT e READ, 2015).

Figura 1: Tubo reto e uniforme representando o trato vocal na produção de vogal



Fonte: Adaptado de KENT e READ (1992)

A membrana vibra produzindo a fonte de energia acústica que viaja ao longo do tubo com um número infinito de ressonâncias situadas em diferentes frequências. O valor das frequências de ressonância do tubo é determinado pela fórmula abaixo que envolve as variáveis: número da frequência de ressonância desejada (n), o comprimento do tubo (l) e a constante “ c ” que corresponde à velocidade do som (KENT e READ, 2015).

$$Fn = (2n-1) c/4l$$

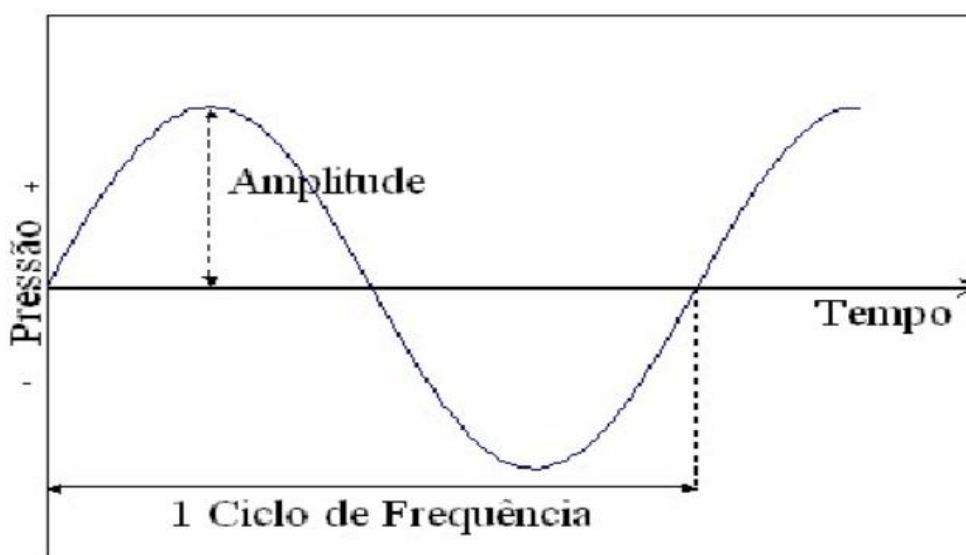
A fórmula indica que o tubo ressoa com amplitude máxima, quando o comprimento da onda de um som é quatro vezes o comprimento do tubo. Sua aplicação resulta nas frequências de ressonância do tubo, que ocorrem em múltiplos, por isso a expressão $(2n-1)$ que é usada para gerar o conjunto de números ímpares (BARBOSA e CARVALHO, 2010; MARUSSO, 2005).

O som é produzido por vibrações regulares e harmônicas. A onda sonora se apresenta como a base para a produção do som (LADEFOGED, 1962) e é composta de vibrações e movimentos repetitivos que se repetem inúmeras vezes e se

propagam pelo ar na mesma direção em que se propaga a energia gerada na produção do som (SANTOS, 2013).

O período, a amplitude e a frequência da onda sonora precisam ser mensurados. O período se refere ao tempo de um ciclo ou de uma vibração dupla da onda e é marcado na linha horizontal, a partir de um ponto zero. A amplitude corresponde à distância entre o ponto de repouso e o ponto extremo a que chega o corpo que vibra (LADEFOGED, 1962). Na Figura 2, observa-se o período (comprimento da onda) e a amplitude da onda sonora.

Figura 2: Ciclo de frequência de uma onda sonora periódica



Fonte: KOO (2007)

A determinação do número de ciclos por segundo dessas ondas nos possibilita determinar, em Hertz (Hz), o valor da frequência fundamental (F_0) da fonte. Esse valor é comumente percebido pelo ouvinte como a altura tonal ou *pitch* de um determinado som. Por apresentar a maior dimensão, a fonte sonora do homem produz a mais baixa frequência fundamental do grupo por necessitar de maior energia para a produção de ondas sonoras periódicas. Mulheres, de maneira geral, que possuem pregas vocais de menor dimensão, apresentam um valor médio superior ao encontrado na fala dos homens (BARBOSA e CARVALHO, 2010).

A Teoria Fonte-filtro também propõe o entendimento das relações acústico-articulatórias e fornece fundamentos para muitos procedimentos necessários a uma análise acústica da fala e para métodos populares de síntese de fala (KENT e READ, 2015). Logo, o filtro determinará diferentes ressonâncias na cavidade oral pela

alteração do posicionamento dos diferentes órgãos da fala (BARBOSA e CARVALHO, 2010).

Por sua vez, essas ressonâncias no trato vocal são conceituadas como formantes e é associado a um pico no espectro acústico. Um dos objetivos da análise acústica é estimar a estrutura desses formantes de um segmento sonoro. (KENT e READ, 1992). O conceito e apresentação dos formantes será apresentado no próximo capítulo.

Desse modo, observa-se que a Teoria Fonte-Filtro, que propõe que os sons da fala podem ser entendidos através de uma fonte de energia que é filtrada pelo trato vocal, vem agregar à discussão da análise acústica que é proposta nos capítulos finais deste estudo, pois é necessário entender de qual forma os sons da fala são formados para que se possa utilizar um método de análise apropriado. A teoria proposta também é necessária para que seja possível entender melhor a relação entre aspectos articulatórios e acústicos, que serão estudados nos capítulos subsequentes.

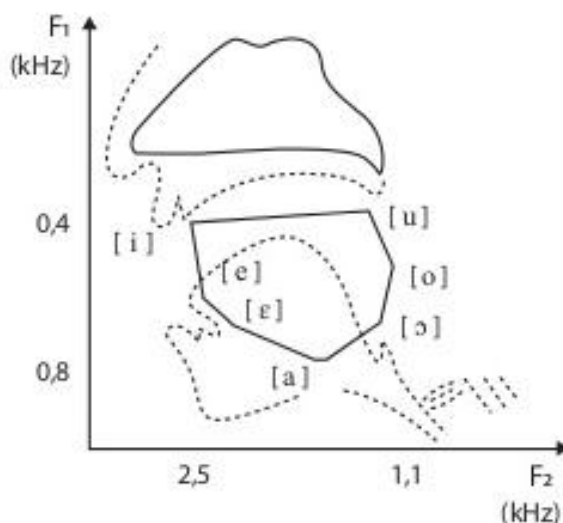
2.1.1 TEORIA FONTE-FILTRO DE PRODUÇÃO DAS VOGAIS

As vogais são os sons que se formam quando a corrente de ar vinda dos pulmões não sofre nenhum tipo de interrupção (FANT, 1960; CUKIER, 2006). Articulatoriamente, as vogais sofrem apenas diferentes configurações nos articuladores que permitem diferentes ressonâncias do vozeamento produzido pelas pregas vocais (OLIVEIRA e PACHECO, 2013).

As vogais são classificadas de acordo com o ponto articulatório, através do posicionamento do palato mole, arredondamento dos lábios, posicionamento do dorso da língua e abertura da cavidade oral (CAMARGO *et al*, 2000). Na Figura 3, que segue abaixo, Russo e Behlau (1993) descrevem como as vogais se apresentam acústico-articulatoriamente no quadrilátero vocálico do PB.

A visualização de vogais é realizada a partir de quadriláteros que representam a cavidade oral, situando as vogais nas posições respectivas do corpo da língua. A representação abaixo se apresenta apenas como uma referência na facilitação deste estudo, porém, na fala natural, as vogais apresentam grande variação (SEARA *et al*, 2011).

Figura 3: Representação acústico-articulatória das vogais com relação ao quadrilátero vocálico do PB

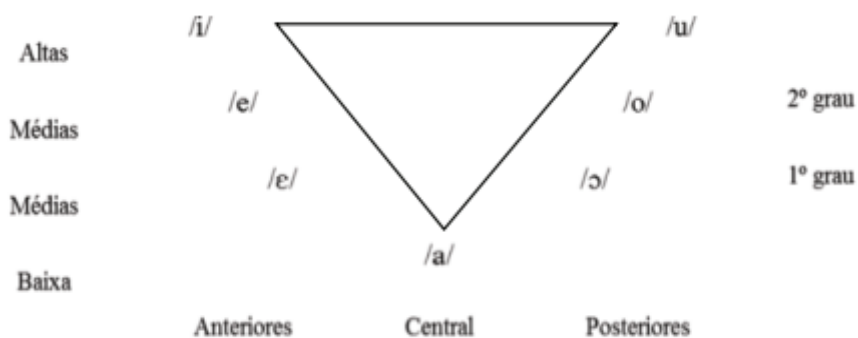


Fonte: RUSSO e BEHLAU (1993)

A produção desses segmentos vocálicos pode ser influenciada por fatores de natureza diversa como grau de tonicidade da vogal, origem do falante, sexo, características do trato vocal, entre outros (OLIVEIRA e PACHECO, 2013). Neste estudo, avaliamos a variável social (uso profissional da voz), onde acredita-se que ela determina uma diferença no sistema vocálico do indivíduo.

De acordo com a classificação das vogais do português brasileiro, Câmara Jr. (1970) apresenta 7 vogais em posição tônica e propõe a presença do acento associada a uma leve elevação da voz. Essas vogais se identificam e se diferenciam pela elevação gradual da língua, classificando-as em: baixa (/a/), médias de 1º grau (/ɛ/ e /ɔ/), médias de 2º grau (/e/ e /o/) e altas (/i/ e /u/), como demonstra a FIGURA 4.

Figura 4: Sistema vocálico do português brasileiro: vogais tônicas



Fonte: CÂMARA JR (1970).

Pela análise dos formantes, podemos observar que a mudança da posição de alguns órgãos fonoarticulatórios está diretamente relacionada à produção das vogais orais (PETERSON e BARNEY, 1951; MASAPOLLO, POLKA e MÉNARD, 2016; PISANSKI *et al* 2016).

De acordo com o triângulo articulatório (sistema vocálico triangular) proposto por Camara Jr.(1970), as vogais [i], [u] e [a] são mais distintas acusticamente que as outras, pois ocupam os três extremos do triângulo e as demais vogais, no espaço entre elas. O primeiro formante dessas vogais tem frequência baixa em [i] e [u] e alta em [a], pois a língua posiciona-se mais alta na produção das duas primeiras vogais e mais abaixada em [a]. O segundo formante tem frequência alta em [i], baixa em [u] e média em [a] porque a língua encontra-se mais avançada para a primeira, recuada para a segunda e numa posição estável para a produção da terceira (LADEFOGED, 2007).

Esse trabalho possibilitará a descrição acústica do sistema vocálico e a observação das distâncias entre as vogais localizadas na formação triangular descrita por Câmara Jr. (1976).

As vogais podem ser caracterizadas acusticamente pelos formantes, definidos como as frequências naturais de vibração do trato vocal (KENT e READ, 2015). Assim, o modelo fonte-filtro permite estimar as ressonâncias do trato vocal (formantes) na produção das vogais. A configuração desse trato vocal supraglótico irá delimitar as propriedades acústicas de cada vogal (JOHNSON, 2000).

A teoria acústica da produção de fala de Fant (1960) apresenta a proposição do modelo fonte-filtro para o entendimento dos ajustes realizados na produção desses sons vocálicos. A configuração de cada segmento vocálico vai depender diretamente da conformação das cavidades supraglóticas que, por sua vez, geram frequências de ressonância que são os formantes. Isso quer dizer que a configuração de formantes de cada vogal é definida pela sua conformação, caracterizada pelas frequências de ressonância do trato vocal (CAMARGO *et al*, 2000; HAYWARD, 2000). Os três primeiros formantes são os principais determinantes da qualidade fonética de uma vogal (KENT, 1992; CAMARGO *et al*, 2003).

Um formante é um modo natural de vibração do trato vocal. Há um número infinito de formantes porque o trato vocal, assim como todos os tubos ressonadores, possui um número infinito de frequências de ressonância. Porém, apenas os três ou

quatro primeiros formantes são suficientes para a análise acústica de segmentos fonéticos (MARUSSO, 2005).

Embora exista um número infinito de formantes, este estudo aborda apenas os três primeiros formantes, em virtude de que, segundo Kent e Read (2005), a energia da fonte (espectro laríngeo) é maior nas frequências mais baixas que incluem esses três primeiros formantes (FANT, 1973; CAMARGO *et al*, 2003; MENDES, 2003; GREGIO, 2006; MAGRI *et al*, 2007).

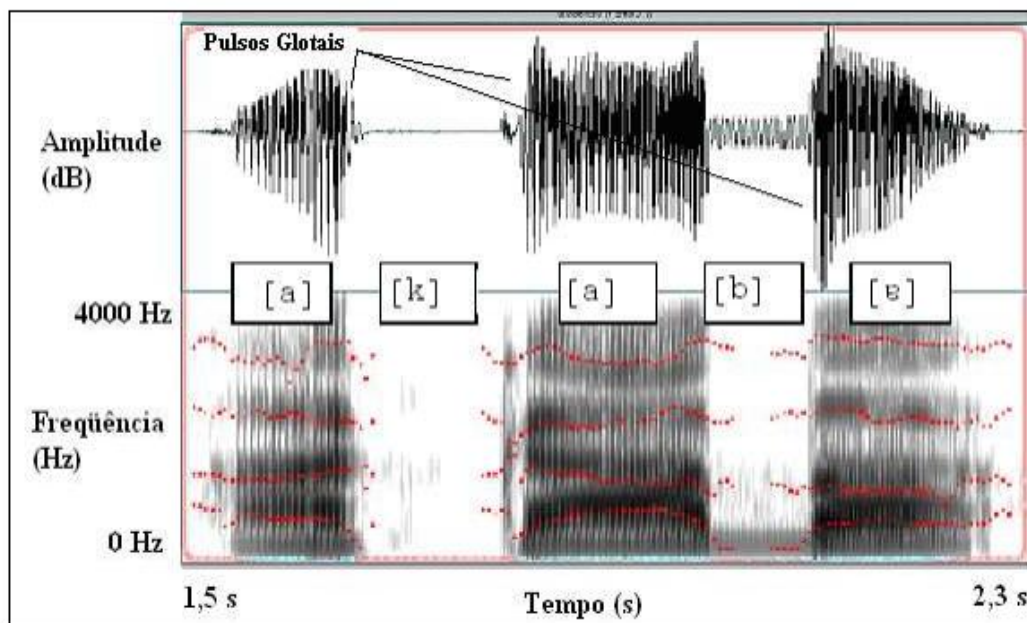
Segundo Marusso (2005), os formantes não produzem energia, apenas modificam a energia produzida pela fonte. São identificados por números (F1, F2, F3, e F4), partindo do formante com frequência mais baixa, como demonstra a Figura 5. De acordo com Kent e Read (1992), as frequências do primeiro formante (F1) e do segundo formante (F2) são quem determinam a qualidade fonética de uma vogal. Segundo Sundberg (1991), os três últimos formantes são responsáveis pelo timbre pessoal.

O espectro de fala exibido na Figura 6 foi concebido a partir do Programa *Praat* que é um *software* de análise acústica de fala utilizado para obter resultados de análise acústica de fala. O programa foi desenvolvido pelos lingüistas Paul Boersma e David Weenink, do Departamento de Fonética da Universidade de Amsterdã e o seu foco principal é a análise sonora, através de parâmetros como frequência, comprimento de onda, decibéis, etc. O programa pode ser baixado livremente no endereço eletrônico www.praat.org.

As frequências mais baixas são representadas na parte mais baixa do espectrograma. Na escala horizontal, está representado o tempo, em milésimos de segundo (mseg), aumentando de esquerda para direita a partir de um ponto inicial arbitrário. A intensidade é representada pela negritude do padrão (“escala cinza”) no espectrograma. Apresenta-se a amplitude a diferentes frequências no sinal acústico num determinado ponto na dimensão temporal.

No Espectrograma, percebe-se a diferença entre vogais e consoantes. Nas vogais, como não há obstrução à passagem do fluxo de ar, observa-se uma grande quantidade de energia (maior amplitude dos pulsos glotais). Na imagem referente às consoantes [k] e [b], observa-se que há uma redução importante de energia (menor amplitude) nesses trechos, devido justamente às constrições necessárias a produção de consoantes.

Figura 5: Espectrograma com indicação de formantes vocálicos da palavra acaba [a'kaba]



Fonte: MANRIQUE, 1980

Dentro desse contexto, as vogais apresentam uma relação entre altura do subsistema linguomandibular e F1, assim como entre a posição da constrição no eixo sagital e F2. Logo, quanto mais alto o subsistema linguomandibular para uma vogal, menor o valor de F1. Quanto mais anterior for a constrição para uma vogal, maior o valor de F2. Logo, a vogal /a/ do PB é a que tem maior valor de F1 e a vogal /i/ tem menor valor de F1. Nessa mesma regra, a vogal /i/ do PB é a que tem o maior valor de F2 e a vogal /u/ o menor valor. As demais vogais têm valor gradativamente menor a partir de /i/ recuando gradativamente até /u/ (BARBOSA e MADUREIRA, 2015).

De acordo com Marusso (2005), F1 é inversamente proporcional à altura da língua. Então, vogais baixas como /a/ têm F1 alto; já vogais como /i/ têm o F1 baixo. Então, o que chamamos de vogais baixas são abertas no trato anterior, mas formam uma constrição posterior (faríngea), enquanto aquelas que chamamos de vogais altas são formadas por uma constrição mais anterior. Já F2 abaixa na medida em que o lugar da constrição se move de uma região anterior para uma posterior dentro da cavidade oral.

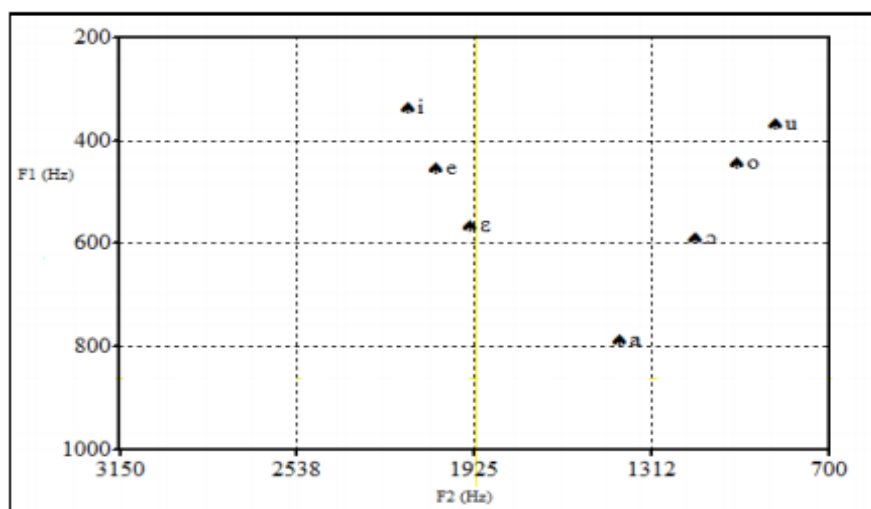
Ainda no contexto dos formantes, podemos citar que as vogais posteriores apresentam mais dificuldade do momento da análise do que as vogais anteriores por

apresentarem proximidade das frequências dos dois primeiros formantes (F1 e F2) e, em alguns casos, ausência do terceiro formante (KENT e READ, 1992).

Verifica-se, então, uma correspondência acústico articulatória que permite a identificação das vogais através do gráfico bidimensional F1x F2 (Figura 6), cujo eixo vertical abriga os valores de F1 (altura da vogal/língua) e o eixo horizontal, os valores de F2 (avanço da vogal/língua). Logo, torna-se possível a inferência articulatória quando se tem acesso aos dados acústicos das vogais, por exemplo: se houve um aumento do valor da frequência de F1, entende-se que a língua moveu-se para uma posição mais baixa; ou, no caso de um aumento de F2, é seguro concluir que houve um avanço da língua (KENT e READ, 1992).

Esse triângulo formado pelas frequências formânticas das vogais tem como finalidade avaliar o espaço da articulação das vogais e para isso podemos verificar que um triângulo extenso representa uma maior diferenciação acústica entre as vogais, enquanto que um triângulo menor indica restrição do espaço de articulação devido aos movimentos dos articuladores, indicando que quanto maior a distintividade entre a produção das vogais, maior a inteligibilidade de fala (SUBTENLY; WHITEHEAD e SAMAR, 1992; HOCEVAR-BOLTEZAR; BOLTEZAR e ZARGI, 2008).

Figura 6: Gráfico bidimensional F1x F2 com médias das vogais orais tônicas



Fonte: CLARK *et al*, 2007

As investigações em fonética acústica podem estabelecer mais precisamente os pontos que cada vogal ocupa nesse espaço articulatório, que é por meio da

extração dos valores dos primeiros formantes. Estes mostram exatamente, em uma escala numérica, o ponto que uma vogal ocupa.

Câmara Jr (1976) descreve a função da vogal na formação silábica que, por sua força expiratória e pela abertura da articulação, assume o papel de centro da sílaba em todas as línguas, porém, para o português o núcleo da sílaba é sempre uma vogal, pois as nossas consoantes não têm função silábica. Essa vogal pode ser precedida de som consonantal ou de semivogal na chamada fase crescente, como também pode ser seguida de consoante ou semivogal na fase decrescente que é resultado de uma emissão expiratória de característica reduzida e menor abertura articulatória, o que leva à produção de uma vogal “pela metade”.

Para Callou e Leite (2005), quanto maior for a distância da vogal tônica, maior será a instabilidade articulatória, assim como maior será a tendência de se realizar a neutralização da vogal, que pode ser definida como “o processo pelo qual dois ou mais fonemas que se opõem em determinado contexto deixam de fazê-lo em outro”.

Nessa pesquisa, adotamos os valores de referência para os formantes, em Hz, de acordo com Behlau (1984), conforme informações no Quadro 1:

Quadro 1: Descrição dos valores de F1, F2 e F3 das vogais tônicas do português brasileiro.

GRUPOS	FORMANTE	[a]	[ɛ]	[e]	[i]	[ɔ]	[o]	[u]
HOMENS	F1	807	699	563	398	715	558	400
	F2	1440	2045	2339	2456	1201	1122	1182
	F3	2524	2848	2995	3320	2481	2520	2452
MULHERES	F1	956	769	628	425	803	595	462
	F2	1634	2480	2712	2984	1317	1250	1290
	F3	2721	3153	3349	3668	2602	2668	2528

Fonte: BEHLAU (1984, P.159)

Lima *et al* (2007) analisaram a qualidade vocal de um grupo de falantes adultos da cidade de João Pessoa e observaram, de acordo com a avaliação acústica, que as medidas de F1, F2 e F3 revelaram diferenças significantes em relação aos falantes paulistanos, com uma provável tendência à diminuição no sexo masculino e ao aumento no sexo feminino.

Em um estudo, os formantes foram analisados na emissão de vogais de professores com nódulos e em pessoas que não possuíam alterações na voz. A posição dos formantes das vogais apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos estudados, principalmente ao que diz respeito ao primeiro formante na vogal baixa e média. Os formantes dessa área de estudo nos fornecem informações sobre mudanças na articulação da voz, podendo ser esse um dos primeiros sintomas da disfonia funcional pelo uso profissional (NIEBUDEKBOGUSZ *et al.*, 2009).

Hillenbrand e Clark (2009) estudaram as contribuições da frequência fundamental e formantes na distinção entre as vozes masculinas e femininas, concluindo que tanto como a F_0 , como também os formantes, são necessários para uma maior especificação do sexo do falante. Os resultados também sugeriram que F_0 é um pouco mais importante do que os formantes.

Brod e Seara (2014) descreveram acusticamente os formantes das sete vogais tônicas do português brasileiro em crianças florianopolitanas de 10 e 11 anos de idade, considerando apenas as diferenças sociolinguísticas. Os achados encontrados foram que o sistema vocálico de crianças florianopolitanas do sexo masculino e feminino não apresentou diferenças significativas na qualidade das vogais, com exceção apenas na vogal baixa /a/, menos centralizada para crianças do sexo feminino, dado o valor elevado para F2. As diferenças observadas estariam relacionadas aos movimentos articulatórios produzidos para a realização das vogais. Assim, as vogais baixas necessitam de um tempo maior de produção, se comparada às outras vogais. Essa diferença em tempo foi considerada relevante para os dois sexos.

As frequências dos formantes se modificam ao longo do tempo e possuem valores diferentes em crianças e adultos e em homens e mulheres. As características acústicas do primeiro e do segundo formante são dependentes da parte superior das cavidades de ressonância (AMBROŽIČ *et al.*, 2015). F1 e F2 fornecem informações valiosas para a percepção da qualidade da vogal visto que formam um triângulo acústico com as vogais /a/, /i/ e /u/, integrando as principais características para analisar o comprimento do trato vocal (WAN *et al.*, 2010).

WAN *et al.* (2010) investigou as características formânticas das vogais /a/, /i/ e /u/ em relação à idade e a diferença de gênero. Os formantes das vogais tiveram diferenças significativas com a idade, havendo uma tendência decrescente principalmente em F1 e F2 e diferença significativa com o gênero e o núcleo das

vogais, existindo correlação paralela entre a tendência de desenvolvimento de F1, F2 e F₀. Logo, podemos dizer que as ressonâncias vocais e seus formantes são inversamente proporcionais ao comprimento do trato vocal, ou seja, o trato vocal mais curto irá originar frequências dos formantes mais elevadas.

É possível relacionar os formantes com a produção da voz e fala através das dimensões do trato vocal, onde diminuindo F₀, há uma redução da frequência do formante, e vice versa (DAGLI *et al.*, 2007; GELFER e VAN DONG, 2013; PISANSKI *et al.*, 2016). Há ajustes diferentes com relação ao gênero, ao tamanho corporal e à idade, havendo modificações na abertura de boca e no posicionamento de língua, repercutindo nas cavidades orais e faríngeas (VORPERIAN e KENT, 2007; WAN *et al.*, 2010; CARTEI *et al.*, 2012; GELFER e VAN DONG, 2013; PISANSKI *et al.*, 2016; VALENÇA *et al.*, 2016; MASAPOLLO, POLKA e MÉNARD, 2016).

Outro estudo através da análise acústica de formantes verificou se as diferenças na posição do corpo afetam a configuração e/ou função dos articuladores na produção da fala ou em repouso e foi observado que mudanças na posição corporal afetam as medidas de volume do trato vocal, como também afetam variáveis acústicas, especialmente a frequência fundamental e o terceiro formante. (VOSPERIAN *et al.*, 2015).

Diante desse contexto, quando nos referimos à variável sexo, de acordo com Kent e Read (1992), os valores de F3 definem-no como principal formante para a diferenciação de sexo, o que nos permite relacionar às diferentes configurações estabelecidas pelo trato vocal, principalmente ao espaço da cavidade oral durante a produção dos sons da fala.

O terceiro formante é influenciado pela dimensão do pequeno espaço entre os incisivos inferiores e a ponta da língua. Se esse espaço aumenta em virtude do deslocamento da ponta da língua para trás, a frequência do terceiro formante diminui e vice-versa (SUNDBERG, 2015).

Os formantes sofrem influência de aspectos anatômicos individuais. Logo, podemos dizer que as características estruturais do trato vocal, como por exemplo, forma, tamanho, densidade e tensão do tecido mole interferem na qualidade sonora (BIANCHINI, 2000).

Dentre essas características estruturais, o comprimento do trato vocal pode influenciar diretamente a frequência dos formantes. Esse comprimento é encontrado

de forma diferenciada entre mulheres e homens, o que justifica o fato de uma mesma vogal apresentar diferenças entre as frequências de formantes (SUNDBERG, 2015).

De acordo com Nordström (1977), o comprimento da cavidade oral em mulheres corresponde a aproximadamente 85% desse comprimento nos homens. O comprimento da faringe nas mulheres corresponde em média a 77% do comprimento da faringe nos homens. Logo, pode-se dizer que as mulheres possuem um trato vocal menor do que o trato vocal dos homens.

Porém, essa diferença entre os formantes, levando em consideração as proporções do trato vocal, não pode ser explicada apenas com base nas diferenças entre as dimensões do trato. As razões dessa discrepância ainda são desconhecidas, segundo Sundberg (2015).

2.2 ESTUDOS SOCIOFONÉTICOS

O termo Sociofonética foi primeiramente utilizado no ano de 1974 por Deshaies–Lafontaine, em estudo sobre o francês falado no Canadá. No entanto, como campo de estudos linguísticos, passou a expandir-se somente a partir dos anos 90. Tal termo é definido por Trudgill (2003) como sendo o estudo sociolinguístico de traços fonéticos e/ou o uso de técnicas fonéticas na condução de trabalhos sociolinguísticos.

Foulkes e Docherty (2006) descrevem que a Sociofonética está relacionada ao estudo sociolinguístico de traços fonéticos e fonológicos e/ou ao uso de técnicas relativas a esses domínios com o propósito de identificar e descrever as fontes de variação, assim como os lugares e os parâmetros da variação socialmente estruturada.

Para Swann *et al* (2004), a Sociofonética também envolve a aplicação da fonética aos estudos sociolinguísticos. Logo, uma pesquisa pode valer-se da mensuração acústica dos segmentos da fala para investigar aspectos da variação regional, da variação social, da variação estilística ou de mudança linguística. Foulkes (2006) refere que a Sociofonética atualmente inclui investigações sobre o impacto da variação na percepção de fala e aplicações de abordagens descritivas da variação a alguns campos de atuação.

Foulkes *et al.* (2010) apontam alguns objetivos da Sociofonética como a preocupação em explicar a forma como a variação socialmente estruturada no

sistema de sons é apreendida, armazenada cognitivamente, avaliada subjetivamente e processada pelo falante e ouvinte, aspectos esses de fundamental relevância para os trabalhos desenvolvidos nos campos de percepção e de produção de fala e também para o entendimento de como o falante “se adapta” a um dialeto ou a uma variedade de fala diferente da sua.

Fatores sociais como sexo, idade, gênero, entre outras, normalmente exploradas em estudos de produção de fala vinculados à Sociolinguística, têm, portanto, papel relevante também para a percepção. Em síntese, segundo Drager (2010), todas essas características relacionadas ao falante são processadas e avaliadas na percepção conjuntamente com o sinal linguístico e influenciam nos julgamentos e na identificação de variedades de fala.

Além dessas investigações sociais, de acordo com Clopper (2010), a Sociofonética abrange estudos relacionados à investigação de categorias linguísticas, mais amplamente a percepção de vogais em estímulos naturais ou sintetizados. Nesse caso, os experimentos normalmente incluem a identificação de categorias de sons e o reconhecimento de palavras.

Dentro desse contexto, inicialmente, a preocupação das pesquisas vinculadas ao ramo da Sociofonética era com a análise da produção de fala e o emprego de métodos quantitativos modernos nos estudos de variação e de mudança linguística, mais frequentemente a análise acústica de variação vocálica. A Sociofonética vem avançando e explorando questões relacionadas à percepção de fala e ao entendimento do impacto da variação na percepção.

Silva (2010) refere que falantes de uma mesma língua, mas de regiões diferentes, tenham características sociolinguísticas e, conseqüentemente, sociofonéticas distintas. Caso os falantes pertençam a uma mesma região, eles também não falam de uma forma singular, tendo em vista os diferentes estratos sociais e as circunstâncias diversas da interação comunicativa. Essas constatações evidenciam a complexidade do sistema linguístico oral e toda a variação nele contida.

O trabalho socioperceptual desenvolvido por Clopper e Pisoni (2004) relaciona-se com a investigação de categorias sociais e o entendimento sobre a forma como ouvintes fazem julgamentos sobre a origem dos falantes, assim como investigar em quais pistas linguísticas (fonéticas) esses ouvintes devem basear-se para fazer a identificação. Conclui-se que a exposição explícita a dada variedade

dialetal deverá prover os ouvintes da oportunidade para codificar e representar as propriedades da variação dialetal específica na memória. Logo, os autores fornecem evidências de que falantes/ouvintes de uma mesma língua não só são hábeis para perceber e processar as características do falante (sexo, idade, entre outras), mas também para reconhecer sua região de origem, sua etnia e seu status econômico.

Souza *et al* (2016), realizaram estudo que consiste na descrição, análise e comparação de aspectos fonético-acústicos dos sons vocálicos [e] e [o] nas variedades do português sergipano e capixaba. O estudo descreve e analisa o primeiro e o segundo formantes (F1 e F2). No aspecto social, este estudo apresenta fatores empíricos das variáveis que concorrem para a variação na fala de sergipanos e capixabas. Os resultados das análises fonético-acústicas revelaram proximidades entre as vogais [e] e [o] que é atribuída a fatores fisiológicos e à influência dos fatores diagenérico (identidades masculinas e femininas) e diatópico (identidades sergipana e capixaba). A análise do traço acústico F1 e F2 das vogais médias anteriores aponta que os falantes sergipanos apresentam uma variação diagenérica, o que pode ser explicado por questões biológicas existentes entre homens e mulheres. Porém, a análise diatópica entre sergipanos e capixabas mostra que os falantes sergipanos compartilham as mesmas características, ocupando um espaço vocálico mais reduzido quando comparados aos capixabas.

Santos (2013) descreveu acusticamente as vogais orais e nasais do PB e do PE, comparando os resultados das medições acústicas realizadas nessas vogais na fala de homens e de mulheres dessas duas variedades da língua portuguesa. O triângulo articulatório das vogais orais e nasais assume configuração diferente entre homens e mulheres e entre as variedades do português investigadas. Os triângulos articulatórios dos homens estão sempre acima e, em grande parte, no interior do espaço articulatório dos triângulos das mulheres, tanto os orais como os nasais. Portanto, as vogais dos homens são mais altas. Nos aspectos acústicos observados, percebeu-se que a nasalidade altera a largura de banda dos formantes e os valores de F1 e F2 dessas vogais em relação aos de suas contrapartes orais.

No estudo descrito acima, observou-se ainda que existe diferença entre os valores de F1 e F2 das vogais nasais do português brasileiro se comparados com os valores das respectivas vogais do português europeu. O triângulo articulatório das vogais orais e nasais assume configuração diferente entre homens e mulheres e entre as variedades do português investigadas. Conclui-se que os triângulos dessas

vogais, tanto os orais como os nasais, nos mostram, claramente, que apesar das variações nos valores extraídos, nenhuma vogal tem seu timbre alterado. Por conseguinte, as vogais orais e nasais do PB e do PE formam um conjunto de sete e cinco vogais, respectivamente que compõem uma única Língua Portuguesa.

Barbosa (2013) discutiu a relação entre pronúncia e inteligibilidade em contexto de inglês como língua estrangeira. Foram realizadas análises fonético-acústicas e perceptivas para investigar a fala de sujeitos brasileiros falantes de língua inglesa que iniciaram a aprendizagem desse idioma na fase adulta. Os resultados apontam que a pronúncia da maioria dos sujeitos brasileiros interferiu na inteligibilidade das produções; o treinamento fonético contribuiu para a aproximação da pronúncia de um sujeito brasileiro aos sujeitos estadunidenses.

Faveri e Pagotto (1999), em estudo sobre os valores médios dos dois primeiros formantes das vogais orais tônicas dos dialetos de cinco capitais brasileiras, observaram que o sistema vocálico florianopolitano mostra-se, como um todo, mais posteriorizado em relação à média geral do PB. Tanto as vogais anteriores quanto as posteriores, se mostraram "realizadas em um ponto mais recuado do trato vocal, aproximando-se, nesta característica, de Salvador, principalmente na série anterior e na média baixa."

Tais comparações colocam o dialeto florianopolitano em uma posição bastante diferenciada dos outros analisados, a saber, dos de Porto Alegre (RS), São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA) e Recife (PE). Devido ao fato de a vogal [a] apresentar-se mais elevada e mais posteriorizada do que as demais, o dialeto local, neste aspecto, estaria ainda mais próximo do português europeu do que de qualquer outro dialeto brasileiro. Fato que, presumem os pesquisadores, pode dever-se à herança açoriana que veio se conservando pelos florianopolitanos, na medida em que estes se encontravam geograficamente mais isolados do restante do território brasileiro.

Pereira (2001) considerou as variáveis independentes não linguísticas (sujeito, idade e grau de contato) mais influentes no comportamento de F1 e F2 do que as variáveis linguísticas consideradas nesta experimentação. As variáveis não linguísticas (condição de coleta e escolaridade) não foram consideradas relevantes para os processos em análise. Logo, pode-se afirmar que o sistema vocálicoônico oral florianopolitano apresenta-se, atualmente, em franco processo de mudança. É possível que esta mudança esteja sendo condicionada por variáveis de natureza não

linguística, que ela não seja resultado de alterações apenas internas ao sistema. Os resultados dessa pesquisa parecem mostrar que essas modificações teriam possibilidade de estar relacionadas ao crescente movimento migratório que vem modificando o perfil sociocultural do nativo florianopolitano.

Cartei *et al* (2012) investigaram a capacidade dos indivíduos em fazer ajustes comportamentais em F_0 e nos formantes ao manipular sua expressão vocal, relacionando ao gênero. Houve um efeito significativo na variável gênero em F_0 , indicando que os falantes do sexo masculino tinham um F_0 mais baixo do que os falantes do sexo feminino em todas as condições.

Em uma série de estudos, foi apresentado ainda que homens, mulheres e crianças diminuíram voluntariamente o F_0 e os formantes quando foi solicitada uma voz mais similar à voz masculina e F_0 e os formantes aumentaram quando houve características vocais similares a voz feminina (CARTEI e REBY, 2011; CARTEI *et al*, 2012; CARTEI e REBY, 2013).

Para MUNHALL *et al* (2009), os falantes possuem o conhecimento de pistas acústicas e fonéticas subjacentes à expressão do gênero na fala e do tamanho corporal aparente, sendo capazes de controlá-las para modular esses atributos. Esse planejamento e controle motor da produção de vogais estão incorporados ao feedback auditivo e consequentemente aos movimentos articulatórios.

HARST, VELDE e HOUT (2014) compararam a abordagem tradicional, que analisa as vogais em um ponto (monotongos) ou dois pontos (ditongos) no tempo, com duas abordagens dinâmicas, a aproximação do ponto de tempo múltiplos e a abordagem de regressão através da análise dos formantes, com o objetivo de investigar os padrões de variações regionais. Foram lidas palavras monossilábicas, contendo todas as vogais completas de Holandês, com exceção do /y/, por 160 oradores de Padrão Holandês, distribuídos ao redor da Bélgica. Os resultados apresentaram que as abordagens dinâmicas superaram a abordagem alvo, ao descobrir as diferenças regionais de vogais, sugerindo que os estudos sociofonéticos em vogais que se aplicam a abordagem alvo, correm o risco de não envolver padrões sociolinguísticos importantes. Esta pesquisa possui conclusões significativas no que diz respeito a variação e mudança linguística.

Wan *et al* (2010) relaciona os formantes das vogais com as variáveis idade e sexo. Houve diferença significativa para os formantes de acordo com a idade e gênero com uma tendência decrescente para F_1 e F_2 , concluindo que há efeitos

significativos em F1 e F2 nas vogais /a/, /i/ e /u/ com relação às variáveis idade, gênero. Houve ainda correlação entre F1, F2 e F₀.

Como vimos anteriormente que o primeiro formante (F1) depende da abertura da mandíbula, o aumento dos valores dos formantes a partir dos 60 anos pode ser justificado em decorrência de perdas de massa e de gordura, que segundo Dervis (2004), pode caracterizar menor volume de massa óssea e dentária intra-bucal, assim como diminuição da dimensão vertical do terço inferior da face.

O formante F2, que está relacionado com a movimentação da língua no sentido horizontal, depende de um controle fino e preciso da língua, assim com a hipotrofia, redução do tônus que ocorre com a idade, isso de alguma forma pode ter interferido na diferença entre os grupos mais jovens e o grupo de faixa etária maior que 60 anos.

O formante F3 representa aspectos individualizados do trato vocal de cada falante e quanto maior o tamanho da cavidade oral, menor o valor do formante. Houve aumento nos valores de quase todas as vogais /a/, /e/, /o/, /u/ para o grupo de mais de 60 anos quando comparado aos de faixa etária menor. O aumento de F3 a partir dos 60 anos também pode ser justificado em decorrência de perdas ósseas, dentárias e flacidez da musculatura de língua, aumentando o tamanho da cavidade oral, segundo Fazito (2004).

Gonçalves e Brescancini (2014) realizaram estudo do escopo da Linguística Forense, sob a perspectiva da Sociofonética, onde abordaram questões relativas à pertinência do conceito de comunidade de prática no contexto da abordagem pericial forense, à aplicação da entrevista sociolinguística, à variação estilística presente no tipo de material habitualmente analisado e aos elementos linguísticos de natureza Sociofonética comumente utilizados como parâmetros técnico-comparativos. Este estudo contribuiu com o aprimoramento da prática empregada na perícia de Comparação de Locutores, assim como com a qualificação da produção técnica resultante, a saber, o laudo pericial e/ou o parecer técnico.

Pode-se dizer que os estudos que descrevem a Sociofonética, área de pesquisa descrita nesse estudo, têm contribuído para a diversidade e aprofundamento de pesquisas linguísticas, já que engloba uma ampla variedade de pesquisas que podem ser englobadas por seu raio de atuação. A participação das questões sociais, de corrente sociolinguística, por exemplo, tem mostrado como o

conceito de variação fonético-linguística gera um impacto nas análises dos falares de comunidades linguísticas.

A Sociofonética tem pouca especificidade em relação à fonética que compartilha o objeto (análise da produção / percepção da fala). Tem como objetivo estudar dados mais variados em termos de perfis de falantes, de modo a construir uma "interface" entre fonética e sociolinguística. Porém, seu objetivo seria analisar variações e mudanças linguísticas. (THOMAS, 2011; BARANOWSKI, 2013).

Para Hay e Drager (2007), a Sociofonética se concentra dentro da sociolinguística, em formas variáveis de pronúncia, que estuda a distribuição de realizações e avaliações sociais. De acordo com o estado da arte proposto por Foulkes & Docherty (2006), é meados dos anos noventa que o termo “sociofonética” viu sua denotação expandir cada vez mais rápido para um campo eclético com uma agenda em expansão. A tendência continuou e agora estuda uma grande diversidade sobre o aspecto da pronúncia ou percepção relacionada com qualquer outro comportamento humano ou afiliação social de indivíduos.

Dentro desse contexto, finalizamos este capítulo na tentativa de sugerir que a abordagem sociofonética tem como objetivo final articular os princípios teórico-metodológicos da Sociolinguística Variacionista e da Fonética com o propósito de explicar a variação fonética da fala. Por isso, apresentamos estudos, considerando-se como aspectos sociofonéticos aqueles aspectos sistemáticos da variação fonética em que o fenômeno indexado seja o produto da construção social e pudemos observar que a altura dos formantes F1 e F2 das vogais médias comporta-se, dentro da comunidade, como um indicador, permitindo a presença de categorias sociais de sexo, regionalidade, ocupação/profissão e faixa etária, por exemplo.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo, pois analisa a relação entre o uso profissional da voz e as medidas formânticas e frequência fundamental; transversal, porque não houve seguimento dos indivíduos e a coleta foi feita num mesmo momento histórico, sem sequência temporal; observacional, pois os participantes foram apenas observados e não sofreram nenhuma influência e/ou interferência, uma vez que, o objetivo da pesquisa é verificar se existem diferenças nas medidas formânticas e frequência fundamental (F_0) em falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio).

3.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Participou desta pesquisa um total de 47 falantes, sendo 25 profissionais da voz (13 homens e 12 mulheres), todos radialistas, e 22 falantes que não fazem uso profissional da voz (10 homens e 12 mulheres), denominados por uma ordem numérica seguida da abreviação PV (profissional da voz) e NPV (não profissional da voz).

Os indivíduos foram pareados de acordo com a faixa etária.

O grupo de indivíduos de profissionais da voz foi selecionado de acordo com os seguintes critérios de elegibilidade:

1. Ser locutor de rádio;
2. Idade superior a 18 anos e inferior a 65 anos, em virtude das modificações na fonte glótica e no trato vocal que ocorrem na faixa etária abaixo de 18 anos e acima de 65 anos de idade (BEHLAU, 2001);
3. Não possuir distúrbios de voz já diagnosticados.

O grupo de indivíduos que não era profissional da voz teve os seguintes critérios de elegibilidade:

1. Não ser profissional da voz (radialista);
2. Idade superior a 18 anos e inferior a 65 anos, em virtude das modificações na fonte glótica e no trato vocal que ocorrem na faixa etária abaixo de 18 anos e acima de 65 anos de idade (BEHLAU, 2001);
3. Não possuir distúrbios de voz já diagnosticados.

3.3 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS

Após cumprimento dos procedimentos éticos, num primeiro momento, todos os participantes preencheram uma ficha de identificação (ANEXO A), contendo as iniciais dos nomes, data de nascimento, se os participantes eram pessoenses ou não, naturalidade dos pais, se já residiram em outras cidades, se falavam outro idioma, escolaridade, tempo de experiência profissional como locutor radialista (pergunta realizada apenas para os profissionais da voz), se já havia recebido algum diagnóstico de distúrbios da voz, se já houve problema auditivo e se já realizou acompanhamento fonoaudiológico. No Anexo E desse estudo, encontram-se todos os dados citados acima, referente aos grupos de locutores de rádio e não locutores de rádio.

Para o grupo de profissionais da voz, as gravações foram realizadas em estúdio acústico, no próprio ambiente de trabalho dos profissionais da voz (radialistas), com ambiente acusticamente tratado, em duas rádios na cidade de João Pessoa.

Para o grupo de indivíduos que não são profissionais da voz, os funcionários técnico-administrativos do Departamento de Fonoaudiologia da UFPB foram convidados a participar das gravações desse estudo. A coleta foi realizada no Laboratório Integrado de Estudos da Voz (LIEV/UFPB), no Departamento de Fonoaudiologia, com ambiente acusticamente tratado, no Campus I da Universidade Federal da Paraíba. Além desses indivíduos, o grupo de não profissionais da voz também foi contemplado com funcionários técnico-administrativos de uma rádio na cidade de João Pessoa.

As gravações foram realizadas no período da manhã sempre após, em média, 2 horas de locução, por parte dos profissionais da voz (radialistas). Esse período de tempo em atividade de locução, antes da gravação, teve como objetivo evitar a fadiga vocal, seja por uso intenso da voz, seja por uso inadequado da voz no ambiente de trabalho. Os falantes de ambos os grupos foram orientados quanto a sua postura no momento da gravação, com as mãos livres para que não houvesse impedimento da livre expressividade corporal. Todos permaneceram sentados e orientados a manter a postura ereta em 90° com a cadeira e com os pés no chão.

Inicialmente, os participantes receberam as frases veículo, enumeradas de 1 a 7 (ANEXO C), em uma única folha plastificada, contendo as sete vogais orais do

português brasileiro, para que fosse possível extrair as características dos formantes dessas vogais.

Nas frases veículo, as vogais estão localizadas em posição tônica, preferencialmente em contextos CV (consoante - vogal), em sílaba inicial de palavra, com vogal anteceder e suceder do fonema oclusivo bilabial desvozeado. A escolha dessas frases é justificada pela pequena influência dessas consoantes sobre os formantes das vogais vizinhas (BARBOSA e MADUREIRA, 2015) e pela necessidade de se homogeneizar o contexto para todas as vogais, conservando o controle dos aspectos prosódicos, sem interferências na realização dos sons vocálicos.

Cada indivíduo foi submetido a uma sessão de gravação de amostras de fala, por meio de emissão das sentenças-veículo (“Digo **papa** baixinho”, “Digo **pépa** baixinho”, “Digo **pêpa** baixinho”, “Digo **pipa** baixinho”, “Digo **pópa** baixinho”, “Digo **pôpa** baixinho” e “Digo **pupa** baixinho”). Foram orientados a ler cada frase separadamente, com o intuito de evitar a interferência de variados contextos prosódicos, de acordo com Barbosa e Madureira (2015) que indicam o uso desse tipo de frase veículo (“Digo **palavra** baixinho”).

3.4 MATERIAIS

Foram utilizados os seguintes materiais:

- Microfone cardioide unidirecional, da marca *Senheiser*
- Gravador Tascam com qualidade de gravação em até 96 kHz/ 24-bit (wav e mp3);
- *Software Praat* versão 5.1.44;
- *Software Sound Forge 7.0*.

3.5 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

As variáveis dependentes dessa pesquisa são: a frequência fundamental (F_0) e a frequência dos formantes (F_1 , F_2 e F_3).

As variáveis independentes são sexo e uso profissional da voz.

3.6 PROCEDIMENTOS DE EDIÇÃO DOS DADOS

As vozes foram editadas por meio do *software Sound Forge 7.0*, na frequência de amostragem 44100 Hz, preservando-se, assim, a maior parte das informações acústicas da fala. Na edição, foram criadas 7 (sete) subpastas de frases-veículo para cada pasta do falante de cada grupo (PV ou NPV).

As amostras de fala (vogais) foram digitalizadas em formato de dados (extensão.wav), 11025 Hz de frequência de amostragem, 16 bits e foram submetidas a análise acústica com a utilização do *software Praat* versão 5.1.44, disponível no site www.fon.hum.uva.nl/praat/, para extração das medidas de F_0 e da frequência dos formantes (F1, F2 e F3) das vogais [a], [ɛ], [e], [i], [ɔ], [o] e [u] em sílaba tônica. A escolha dessas quatro medidas formânticas se deu em virtude de que essas medidas podem trazer indícios de ajustes supra glóticos realizados pelos participantes dessa amostra, através das relações dos movimentos no trato oral e os seus efeitos acústicos.

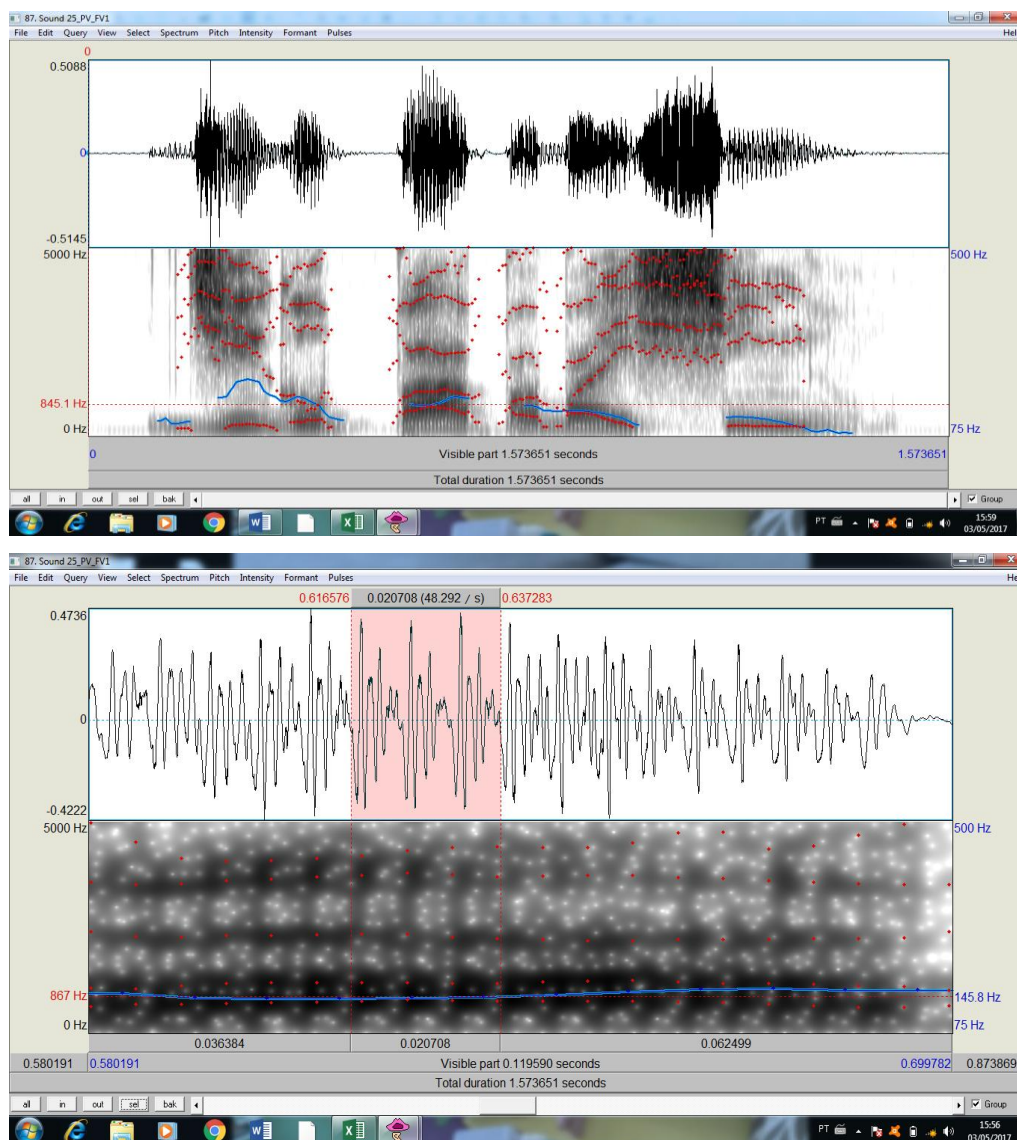
A extração das medidas acústicas envolveu o procedimento de espectrografia de banda larga, seguido da localização dos trechos com melhor definição do traçado dos formantes, no período estacionário das vogais do qual foram extraídas as medidas (em Hz) de F_0 e dos três primeiros picos espectrais (F1, F2 e F3) através do *software Praat* versão 5.1.44. No que diz respeito às vogais, houve a segmentação do seu ponto central. Essa seleção do centro da vogal pode ser realizada a partir da movimentação do mouse na região pretendida e, em seguida, do comando na opção *sel* na janela do *Praat*.

Para a extração de F_0 , no *Praat*, seleciona-se a opção *Pitch*, seguida das opções denominadas *Show Pitch* e *Get Pitch*. Ao selecionar *Show Pitch*, se apresenta imediatamente uma linha azul, evidenciando a localização da F_0 . Posteriormente, a opção *Get Pitch* permitirá a visualização da média de F_0 , descrita em *Hertz* (Hz).

No que diz respeito à aquisição da média do primeiro, segundo e terceiro formante, a opção denominada de *Formant* conduzirá a uma aba onde aparecerão as opções *Show formant*, *Get first formant*, *Get second formant* e *Get third formant*. Deve-se selecionar a opção *Show formant*, para que os formantes apareçam no espectrograma, representados pelos pontos em vermelho. Em seguida, ao optar pela opção *Get first formant*, *Get second formant* ou *Get third formant*, respectivamente, aparecerá uma nova janela com o valor numérico de F1, F2 e F3, expresso em Hz.

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha no programa Excel, de acordo com a extração de F_0 e dos formantes F1, F2 e F3. Na Figura 7, segue detalhamento de como foi realizada a extração para vogal [a].

Figura 7: Espectrograma de banda larga da frase veículo “Digo papa baixinho” com segmentação da vogal /a/



Fonte: dados da autora

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados foram analisados estatisticamente.

Para análise estatística desses dados, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para a verificação de normalidade dos dados descrita nas Tabelas em anexo (Anexo D). Para a comparação entre os grupos de profissionais e não profissionais da voz foram utilizados os testes t de Student e U de Mann Whitney, este último sendo um

teste não-paramétrico que é utilizado como uma alternativa eficaz ao t de Student, quando este não pode ser utilizado. O nível de significância considerado ao longo da análise foi de 5%.

As tabelas referentes ao teste de Shapiro-Wilk encontram-se no Anexo D desse estudo.

3.8 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Este estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPB, sob o parecer de nº 17103/2012.

A partir da disponibilidade de cada participante, foi agendada a sessão para o procedimento de coleta dos dados. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B) foi apresentado individualmente para ambos os grupos, explicando-se o objetivo da pesquisa e a participação dos falantes. Após a assinatura do TCLE, foi iniciada a gravação das vozes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir são referentes ao estudo realizado com 47 indivíduos, em que foram mensuradas F_0 e as medidas formânticas com o objetivo de investigar possíveis diferenças entre os grupos de profissionais da voz (PV) e não profissionais da voz (NPV).

Iniciaremos a discussão dos resultados obtidos, de forma geral, apresentando as médias por grupo (PV e NPV). Posteriormente, os resultados serão apresentados de acordo com o sexo. Primeiramente, foram descritos os resultados para o sexo feminino e em seguida, para o sexo masculino.

Neste capítulo, discutimos apenas os dados das tabelas onde foi observada significância estatística.

Tabela 1. Média e desvio-padrão das medidas acústicas para os grupos de profissionais e não profissionais da voz.

Profissional da voz	F ₀		F1		F2		F3	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Sim	169,98	44,90	493,82	66,41	1.655,59	259,79	2.909,48	142,06
Não	174,56	42,38	502,58	43,39	1.551,06	119,13	2.990,27	644,12

Com base na Tabela 1, é possível observar os valores médios para F_0 e medidas formânticas em cada grupo observado. Com relação às médias gerais, verifica-se que o grupo de profissionais da voz apresentou médias inferiores ao grupo de não profissionais em todos os formantes, com exceção do formante F2.

MEDIDAS ACÚSTICAS RELACIONADAS AO SEXO FEMININO

Tabela 2. Comparação das médias de F_0 e dos formantes entre os grupos de profissionais da voz e não profissionais - sexo feminino

Variável	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Média F_0	209,39	25,56	207,65	19,69	0,854
Média F1	519,65	56,99	525,76	39,69	0,764
Média F2	1.601,96	95,94	1.586,13	76,91	0,660
Média F3	2.940,33	99,54	2.945,12	168,87	0,933

Com base nos resultados da Tabela 2, verifica-se que não há diferença significativa (valor de $p > 0,05$) em relação à média de F_0 e dos formantes no sexo feminino. Ou seja, para a amostra observada não foi verificada diferença significativa entre mulheres profissionais da voz e não profissionais, no que se refere às médias de F_0 e dos formantes F1, F2 e F3.

Tabela 3. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para frequência fundamental (F_0) - sexo feminino.

Sexo feminino:					
Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F ₀		F ₀		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	197,4	30,0	188,3	43,4	0,954
[ɛ]	190,6	28,3	200,9	24,9	0,353
[e]	209,4	30,1	204,8	19,1	0,665
[i]	232,6	33,0	221,4	29,9	0,394
[ɔ]	191,6	36,2	200,8	19,9	0,644
[o]	217,2	29,4	213,4	19,1	0,715
[u]	227,0	26,8	224,1	19,6	0,764

Na Tabela 3, podemos observar que para o grupo de profissionais da voz foi registrada maior média nas vogais [a], [e], [i], [o] e [u], com exceção apenas das vogais [ɛ] e [ɔ], em que o grupo de não profissionais apresentou uma média superior. Além disso, pode-se concluir que não há diferença significativa (valor de p) para nenhuma das vogais consideradas ao nível de significância de 5%, para o sexo

feminino. Logo, não existe diferença quanto as vogais para F_0 nos grupos observados.

Tabela 4. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F1 - sexo feminino.

Feminino:					
Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F1		F1		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	889,2	155,4	871,1	95,4	0,734
[ɛ]	582,5	79,1	599,3	61,6	0,568
[e]	427,2	56,4	415,8	36,0	0,560
[i]	295,3	30,9	322,9	48,8	0,236
[ɔ]	615,2	76,0	604,0	56,9	0,688
[o]	453,8	47,1	450,7	65,9	0,894
[u]	374,5	50,1	416,7	48,6	0,048*

Com base na Tabela 4, é possível verificar que no formante F1 as maiores médias foram registradas na vogal [a], seguido das vogais [ɔ] e [ɛ], em ambos os grupos. Contudo, nota-se que o grupo de profissionais da voz apresentou maior média nas vogais [a], [e], [ɔ] e [o]. Por outro lado, a média nas vogais [ɛ], [i] e [u] foram superiores no grupo de indivíduos que não trabalham com a voz.

Para o formante F1, apenas na vogal [u] foi verificada diferença (valor de $p=0,048 < 0,05$) entre os grupos. Desse modo, há evidência estatística de que existe diferença significativa ao nível nominal de 5% na vogal [u] do formante F1. Nas demais vogais, não foi verificada diferença significativa entre os grupos.

Essa diferença significativa na vogal [u] se deve a característica dessa vogal de possuir maior estreitamento de faringe. Pode-se sugerir que, de acordo com esse estudo, os falantes que não fazem uso profissional da voz, por apresentarem na Tabela 4 maior valor de F1, apresentam também maior estreitamento de faringe, assim como maior abaixamento de mandíbula, que são ajustes (consequências acústicas) citados por Behlau (2001) e Barbosa e Madureira (2015) nos estudos das relações entre formantes e ajustes articulatórios empregados.

Pode-se dizer que esses indivíduos ao realizarem maior estreitamento de faringe que o grupo de profissionais da voz, podem apresentar uma voz mais estridente (ressonância faríngea). Isso implica dizer que quem não é locutor de rádio

realiza um maior estreitamento da faringe e, por conseguinte, possui uma ressonância mais faríngea que os profissionais da voz.

No que diz respeito a voz do locutor de rádio, ela caracteriza-se por um trato vocal mais longo e aberto e uma faringe mais ampla. Esses ajustes priorizam uma voz menos estridente, com menor incômodo ao ouvinte.

Podemos ainda observar que o F1 encontra-se elevado na vogal /u/, provavelmente, pelo fato de que as mulheres radialistas ao procurarem trabalhar com a maior abertura de boca possível, aumentam assim a energia na região das frequências graves.

Tabela 5. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F2 - sexo feminino.

Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F2		F2		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	1.440,3	110,1	1.395,8	103,5	0,319
[ɛ]	2.164,3	147,3	2.154,8	182,3	0,891
[e]	2.387,0	98,6	2.373,7	167,8	0,815
[i]	2.599,5	117,3	2.627,4	188,4	0,667
[ɔ]	935,4	72,8	955,0	103,6	0,597
[o]	839,1	66,0	895,9	152,5	0,885
[u]	848,2	635,9	700,3	262,2	0,564

Baseado nos resultados da Tabela 5, é possível verificar que o grupo de mulheres profissionais da voz apresentou maiores médias para as vogais [a], [ɛ], [e] e [u] em relação ao grupo de mulheres não profissionais. Adicionalmente não foi verificada diferença significativa para nenhuma das vogais entre os grupos observados. Sendo assim, para o formante F2 não foi detectada diferença significativa (Valor de $p > 0,05$) ao nível de significância de 5% no grupo feminino.

Os ajustes esperados para esse formante (F2) são modificação no corpo da língua, deslocamento de língua horizontalmente e elevação posterior de língua, de acordo com os estudos de Behlau (2001). Porém, mesmo com a elevação da frequência desse formante no grupo de profissionais da voz em relação ao grupo de não profissionais, os ajustes não diferenciam os dois grupos.

Em alguns estudos sobre gênero, observou-se que os homossexuais têm a língua mais anterior, destacando-se então que o posicionamento anteroposterior da

língua não diferencia o grupo de mulheres profissionais da voz e não profissionais da voz.

Tabela 6. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F3 - sexo feminino

Vogais	Profissionais		Não		Valor de p
	F3		profissionais		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	2.810,0	241,7	2.709,8	207,6	0,288
[ɛ]	2.768,0	135,6	2.836,6	198,8	0,334
[e]	2.860,6	109,1	2.926,8	166,7	0,262
[i]	3.137,7	163,2	3.347,8	164,4	0,005*
[ɔ]	2.925,2	230,0	2.857,5	286,9	0,530
[o]	3.027,4	223,8	2.950,9	232,2	0,420
[u]	3.053,5	327,4	2.986,5	245,0	0,576

Na Tabela 6 são apresentados os resultados referentes ao formante F3 para o sexo feminino. É possível observar que o grupo de profissionais da voz apresentou as maiores médias nas vogais [a], [ɔ], [o] e [u] quando comparado ao grupo de não profissionais. Além disso, as maiores médias foram registradas na vogal [i], para ambos os grupos. Com relação ao teste de comparação, é possível concluir que há diferença significativa na vogal [i] do formante F3 ao nível de significância de 5%.

Há diferença entre os grupos quanto a vogal [i] do formante F3 para o sexo feminino. Nas demais vogais não foi verificada diferença significativa.

Sabe-se que na produção da vogal [i] o trato vocal se encontra mais estreito, sendo essa a melhor medida para se observar o trato vocal mais longo ou mais estreito.

O valor da média do formante F3 encontra-se maior no grupo de não profissionais da voz (NPV), representando que esse grupo apresenta menor cavidade oral do que os profissionais da voz que buscam um ajuste de projeção da voz, apresentando uma voz mais impostada e, assim, ampliando mais o trato vocal. Esse formante reflete ainda que o tamanho do tubo sendo maior, influencia ressoando melhor as frequências mais graves, o que faz o indivíduo apresentar uma voz mais grave.

Após a apresentação dos resultados para o sexo feminino, observou-se que houve diferença na média dos formantes F1 e F3 entre as mulheres nas vogais [u] e

[i], respectivamente. É possível relacionar esse evento ao ajuste de encurtamento de trato vocal, encontrado nas referidas vogais. Diante desse resultado, sugere-se que as mulheres que não são profissionais da voz (NPV) realizam maior abaixamento de mandíbula, maior estreitamento faríngeo e cavidade oral menor.

Já vimos então que as mulheres radialistas realizam o aumento do tubo que vai dos lábios até as pregas vocais, realizando provavelmente uma maior abertura de boca e maior alargamento da faringe. Logo, de acordo com esse estudo, essas são as duas estratégias utilizadas por esse grupo para apresentar uma voz mais grave.

Para Sundberg (2015), a posição vertical da laringe e o comprimento da faringe são ajustes decisivos na determinação das diferenças entre formantes em homens e mulheres. O autor refere ainda que modificações na posição vertical da laringe afetam a configuração da faringe, não apenas em um encurtamento da faringe, como também em um estreitamento de sua parte mais inferior. Sabe-se ainda que a vogal [i] é produzida com uma posição de laringe mais elevada do que a vogal [u].

Para indivíduos que não fazem uso profissional da voz é comum encontramos uma elevação de laringe que é comumente associada a uma fonação tensa, o que não ocorre com os profissionais da voz onde se busca uma posição de laringe mais baixa. Logo, percebe-se que a posição vertical da laringe está relacionada ao uso eficaz da voz.

MEDIDAS ACÚSTICAS RELACIONADAS AO SEXO MASCULINO

Tabela 7. Comparação das médias da frequência fundamental (F_0) e dos formantes entre os grupos de profissionais da voz e não profissionais - sexo masculino.

Variável	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Média F_0	133,59	21,09	134,86	22,48	0,926
Média F1	469,96	67,52	474,77	29,84	0,620
Média F2	1.705,09	347,86	1.508,97	149,25	0,239
Média F3	2.881,00	171,60	3.044,44	962,94	0,239

De modo similar, os resultados da Tabela 7 indicam que não há diferença entre os grupos de profissionais da voz e não profissionais para o sexo masculino. Adicionalmente, pode-se observar que no grupo de indivíduos do sexo feminino as médias de F_0 e do formante F1 foram superiores às do sexo masculino; enquanto as medidas formânticas F2 e F3 apresentaram maior média no grupo de homens.

A seguir são apresentados os resultados referentes a comparação das vogais para os formantes considerados. Na comparação entre as médias de F_0 e dos formantes (Tabela 7), foi verificado não haver diferença entre os grupos. Desse modo, com o objetivo de investigar de forma mais detalhada os dados, foram aplicados os testes de comparação em cada vogal.

Tabela 8. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para frequência fundamental (F_0) - sexo masculino.

CORA MASSARINI					
Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F ₀		F ₀		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	125,2	24,0	124,6	22,5	0,956
[ɛ]	125,9	20,6	124,8	18,8	0,894
[e]	139,9	23,5	135,3	24,2	0,535
[i]	140,3	31,0	145,6	31,8	0,692
[ɔ]	120,9	19,8	128,5	20,0	0,555
[o]	133,3	20,7	138,5	22,2	0,710
[u]	149,7	36,2	146,7	31,6	0,804

Quanto a Tabela 8, é possível observar que o grupo de profissionais apresentou maior média para as vogais [a], [ɛ], [e] e [u] em relação ao grupo de não profissionais. De forma similar ao ocorrido no sexo feminino, observa-se que para o sexo masculino também não há diferença significativa (valor de $p > 0,05$) entre as vogais para F_0 . Dessa forma, pode-se concluir que não existe diferença significativa entre as vogais para os grupos de profissionais e não profissionais considerando F_0 .

Tabela 9. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F1 - sexo masculino.

Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F1		F1		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	700,5	75,1	705,8	57,3	0,854
[ɛ]	513,6	46,4	524,4	48,7	0,594
[e]	355,8	64,9	350,7	23,7	0,756
[i]	315,5	263,9	289,4	31,1	0,017*
[ɔ]	601,4	113,0	605,1	50,1	0,924
[o]	436,2	80,6	467,8	65,3	0,325
[u]	366,8	98,5	380,2	81,2	0,730

Com relação ao sexo masculino (Tabela 9), observa-se que a média das vogais no grupo de profissionais foi inferior ao grupo de não profissionais em quase todas as vogais, com exceção apenas da vogal [e] e da vogal [i], com médias iguais 355,8 e 315,5, respectivamente. Além disso, foi verificada diferença significativa na vogal [i] entre os grupos observados. Ou seja, existe diferença entre os grupos quanto a vogal [i] para o formante F1 ao nível de significância de 5%.

No sexo masculino, o formante F1 apresentou-se mais elevado no grupo de profissionais da voz (PV), indicando maior abaixamento de mandíbula e maior estreitamento de faringe, contrariando os resultados de F1 no sexo feminino, onde esse formante teve maior média no grupo de não profissionais da voz (NPV).

Diante dos resultados apresentados na Tabela 9, pode-se dizer que os profissionais da voz do sexo masculino realizam maior constricção na região da faringe e/ou laringe do que o sexo feminino, por possuir ajustes como laringe mais baixa e voz crepitante, dentre outros, de acordo com o estudo realizado por Lima *et al* (2007).

Na vogal [i], a faringe encontra-se bem aberta e os homens trabalham mais ainda esse ajuste.

Tabela 10. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o Formante F2 - sexo masculino.

Vogais	Profissionais F2		Não profissionais F2		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
[a]	1.187,8	83,7	1.191,7	60,9	0,902
[ɛ]	1.838,2	131,3	1.871,0	123,4	0,548
[e]	2.087,7	148,8	2.095,7	187,3	0,642
[i]	2.246,3	210,4	2.234,5	218,4	0,951
[ɔ]	1.353,4	760,0	922,2	256,5	0,457
[o]	1.782,2	1.009,9	1.142,2	700,3	0,114
[u]	1.440,2	962,4	1.105,5	687,1	0,756

De acordo com a Tabela 10 é possível notar que para algumas vogais a média no grupo de profissionais foi superior ao grupo de não profissionais, por exemplo, nas vogais [i], [ɔ] e [o] com médias de 2.246,3; 1.353,4 e 1.782,2, respectivamente. Entretanto, observa-se que em algumas vogais os valores médios entre os grupos foram próximos, por exemplo, na vogal [a] e [e]. Vale ressaltar que na vogal [ɔ] foi observada uma maior discrepância quanto aos valores médios nos grupos, sendo eles iguais a 1.353,4 (PV) e 922,2 (NPV). Não foi verificada diferença significativa entre os grupos em nenhuma das vogais analisadas para o formante F2 no sexo masculino.

Os ajustes esperados para esse formante (F2) são modificação no corpo da língua, deslocamento de língua horizontalmente e elevação posterior de língua, de acordo com os estudos de Behlau (2001). Porém, mesmo com a elevação da frequência desse formante no grupo de profissionais da voz em relação ao grupo de não profissionais, assim como no sexo feminino, os ajustes não diferenciam os dois grupos (PV e NPV).

Tabela 11. Comparação das vogais entre profissionais da voz e não profissionais para o formante F3- sexo masculino

Inascuidado					
Vogais	Profissionais		Não profissionais		Valor de p
	F3		F3		
	Média	DP	Média	DP	
[a]	2.494,9	134,4	4.535,9	6262,3	0,386
[ɛ]	2.561,4	230,2	2.558,0	168,6	0,488
[e]	2.804,3	243,6	2.673,6	226,8	0,203
[i]	3.046,1	232,7	2.985,0	257,1	0,557
[ɔ]	3.024,1	364,0	2.681,7	241,1	0,018*
[o]	3.102,0	304,2	2.949,0	241,6	0,207
[u]	3.134,3	436,6	2.927,9	371,8	0,245

Com base nos resultados da Tabela 11 pode-se verificar que a média na vogal [a] para o grupo de não profissionais foi superior ao grupo de profissionais da voz (4.535,9 e 2.494,9). Quanto às demais vogais, observamos diferença entre as médias, mas com uma discrepância menor. No sexo masculino, foi verificada diferença significativa entre os grupos apenas na vogal [ɔ] (Valor de p = 0,018). Sendo assim, existe evidência estatística de que os grupos diferem na vogal [ɔ] para o formante F3, visto que o grupo de PV possui maior média.

Há diferença entre os grupos quanto a vogal [ɔ] do formante F3 para o sexo masculino. Nas demais vogais não foi verificada diferença significativa.

Sabe-se que na produção da vogal [ɔ], o trato vocal se encontra mais estreito, sendo essa a melhor medida para se observar o trato vocal mais longo ou mais estreito.

O terceiro formante é particularmente influenciado pela dimensão do pequeno espaço entre os incisivos inferiores e a ponta da língua. Se esse espaço aumenta, devido a um deslocamento da ponta da língua para trás, a frequência do terceiro formante (F3) diminui e vice-versa (SUNDBERG, 2015).

Neste estudo, verifica-se que o valor da média do formante F3 encontra-se maior no grupo de profissionais da voz (PV), representando que esse grupo apresenta menor cavidade oral, pois, de acordo com Kent e Read (1992), quanto mais longo o trato vocal, mais baixas são as frequências de ressonância.

Após a apresentação dos resultados para o sexo masculino, observou-se que houve diferença na média dos formantes F1 e F3 entre os homens nas vogais [i] e

[ɔ], respectivamente. É possível relacionar esse evento ao ajuste de abertura de faringe.

5 CONCLUSÃO

Esse estudo teve como objetivo verificar se existem diferenças nas medidas formânticas e frequência fundamental (F_0) em falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz (locutores de rádio). Foi possível realizar as seguintes observações:

- No sexo feminino, houve diferença entre os grupos de PV e NPV no primeiro formante da vogal [u] e no terceiro formante da vogal [i]. Esses valores foram superiores nas mulheres que não são profissionais da voz para ambos os formantes;
- No sexo masculino, houve diferença entre os grupos de PV e NPV no primeiro formante da vogal [i] e no terceiro formante da vogal [ɔ]. Esses valores foram superiores nos homens que são profissionais da voz.

As mulheres acabam realizando maior abaixamento do complexo oro-mandibular e aumento do tubo acústico quando realizam o ajuste de maior abertura de boca. Logo, as mulheres radialistas apresentam ajustes de maior abertura de boca e maior alargamento de faringe para que suas vozes se apresentem de forma mais grave, o que vem diferenciar as mulheres radialistas e não radialistas.

Os homens apresentaram valores superiores para os radialistas. Diante dos resultados exibidos nesse estudo, podemos dizer que os homens radialistas usam como ajuste a abertura da faringe, assim como as mulheres radialistas utilizam a abertura de mandíbula.

Os resultados apresentados para F_0 e F_2 não obtiveram significância estatística, onde abordamos o fato de que, cada vez mais o padrão de comunicação no rádio se apresenta cada dia mais próximo da fala coloquial e provavelmente por isso não encontramos diferenças entre os dois grupos.

Para construção desse estudo, hipotetizamos que há diferenças entre os ajustes encontrados nos grupos de profissionais (radialistas) e não profissionais da voz. Porém, tivemos a oportunidade de concluir que, diante dos achados, os ajustes realizados não são tão diferentes como esperado, pois, nos dias de hoje, busca-se um padrão de fala mais coloquial, o que permite uma maior aproximação do padrão de fala do radialista com o padrão de fala de uma pessoa que não usa a voz profissionalmente. Como citado anteriormente, foi encontrado apenas duas diferenças relacionadas ao ajuste de aumento de trato vocal. As mulheres apresentaram a estratégia de baixar a mandíbula e os homens de ampliar a faringe,

podendo-se dizer, de acordo com os resultados obtidos nesse estudo, que a variável sexo influencia na relação entre os valores das medidas formânticas e F_0 e o uso profissional da voz.

REFERÊNCIAS

- AMBROŽIČ, M.K.; BOLTEŽAR, I. H.; HREN, N. I. **Changes of some functional speech disorders after surgical correction of skeletal anterior open bite.** Int J Rehabil Res., v. 38, n. 3, p. 246-52, Sep. 2015.
- BARANOWSKI, M. Sociophonetics. In Bayley, R., Cameron, R., & Lucas, C. (eds.) **The Oxford Handbook of Sociolinguistics.** Oxford: Oxford University Press. 403-424. 2013.
- BARBOSA, F.L.C.; CARVALHO, W.J.A, **Princípios fundamentais da produção de vogais segundo a teoria acústica de produção da fala.** Rev Let. 2010.
- BARBOSA, M.H.; **Questões de pronúncia e inteligibilidade em contexto de inglês como língua estrangeira.** Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BARBOSA, P.; MADUREIRA, S. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português.** Cortez Editora, 2015.
- BEHLAU M. **Uma análise das vogais do português brasileiro falado em São Paulo: perceptual, espectrográfica de formantes e computadorizada da frequência fundamental.** São Paulo. (Tese de Mestrado - Escola Paulista de Medicina). 1984
- BEHLAU, M. **Anatomia da Laringe e Fisiologia da Produção Vocal.** In: _____. Voz: o livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. Volume I: 1-42.
- BIANCHINI, E.M.G. **Avaliação fonoaudiológica da motricidade oral: anamnese, exame clínico, o que e por que avaliar.** In: _____ (org). Articulação temporomandibular: implicações, limitações e possibilidades fonoaudiológicas. Carapicuíba: Pró-Fono; 2000.
- BORREGO, M.C.M. Expressividade no Rádio. In: Kyrillos, L. (Org.) **Expressividade - da teoria à prática.** 1. Ed. Rio de Janeiro. Editora Revinter, 2005. p. 151-162.
- BROD, L. M; SEARA, I. C. **Caracterização acústica de vogais orais na fala infantil: o falar florianopolitano.** Letras de Hoje, v. 49, n. 1, 2014.
- CALLOU, D.; LEITE, Y. **Iniciação à fonética e à fonologia.** 8. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005.

CAMARGO, Z. A.; FONTES. M.A.S.; MADUREIRA, S. **Introdução aos estudos dos sons da fala**. [Apostila da disciplina de Fonética e Fonologia do curso de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. São Paulo, 2000.

CAMARGO, Z.A. **Análise da qualidade vocal de um grupo de indivíduos disfônicos: uma abordagem interpretativa e integrada de dados de natureza acústica, perceptiva e eletroglotográfica**. [Tese]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

CAMARGO, Z.; TSUJI, D.H.; MADUREIRA, S. Analysis of dysphonic voices based on the interpretation of acoustic, physiological and perceptual data. In: Pelethorpe S, Tabain M, editors. **Proceedings of 6th International Seminar on Speech Production**, Sidney. Sidney: Macquarie University. v. 1, p. 31-6, 2003.

CÂMARA Jr., J. M. **Estrutura da língua portuguesa: História e estrutura da língua portuguesa**, Rio de Janeiro, Petrópolis, Vozes.1970.

CÂMARA Jr., J. M. **Estrutura da língua portuguesa**. 7. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1976.

CARTEI, V. e REBY, D. **Acting gay: Male actors shift the frequency components of their voices towards female values when playing homosexual characters**. J. Nonverbal Behav. 36, 79–93 (2011).

CARTEI, V., COWLES, H. W. e REBY, D. **Spontaneous voice gender imitation abilities in adult speakers**. Plos One 7, e31353 (2012).

CARTEI, V. e REBY, D. **Effect of formant frequency spacing on perceived gender in pre-pubertal children's voices**. Plos One 8, e81022 (2013).

CLARK, J.; YALLOP, C.; FLETCHER, J. An introduction to phonetics and phonology. 3 rd ed. UK: Blackwell Publishing, 2007.

CLOPPER, C. G., e PISONI, D. B. **Some acoustic cues for the perceptual categorization of American English regional dialects**. Journal of Phonetics, 2004.

CLOPPER, C. **Phonetic detail, linguistic experience, and the classification of regional language varieties in the United States**. In.: PRESTON, D.; NIEDZIELSKI, N. A reader in sociophonetics. New York: De Gruyter Mouton, 2010.

CUKIER, S. **Qualidade vocal em indivíduos asmáticos com e sem disfunção paradoxal de pregas vocais: correlatos perceptivo-auditivos, acústicos e fisiológicos**. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem), PUC-SP, São Paulo, 2006.

- DAGLI, M.; SATI, I.; ACAR, A.; STONE, R. E. Jr; DURSUN, G.; ERYILMAZ, A. **Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients**. J Laryngol Otol, v. 122, n. 3, p. 277-81, Mar. 2008
- DERVIS, E. **Changes in temporomandibular disorders after treatment with new complete dentures**. J Oral Rehabil31: 2004:320–326.
- DESHAIES-LAFONTAINE, D. A Socio-Phonetic Study of a Québec French Community: Trois-Rivières. PhD Dissertation, University College London, 1974.
- DRAGER, Katie. **Sociophonetic variation in speech perception**. Language and Linguistics Compass, University of Hawai at Mānoa, v. 4, n.7, 2010.
- ESLING, J. **Sociophonetic variation in Vancouver**. In: CHESHIRE, J. (Ed.) English around the world. Cambridge: Cambridge University Press. 1991.
- FANT, G. **Acoustic theory of speech production**. Mouton The Hague: 1960.
- FANT, G. **Acoustic theory of speech production**. Paris, Mouton. 1970
- FANT, G. **Speech sounds and features**. Cambridge: MIT Press; 1973.
- FAVERI, C. B. e PAGOTTO, E. G. **Realização da vogal /i/ no dialeto de Florianópolis**. Artigo apresentado na ABRALIN, UFSC, 1999.
- FAZITO, L.T, PERIM, J.V, DI NINNO, C.Q.M.S. **Comparação das queixas alimentares de idosos com e sem prótese dentária**. Rev CEFAC. 2004; 6(2):143-50.
- FOULKES, P. **Sociophonetics**. In: Brown, Keith (ed.) Encyclopedia of Language and Linguistics, 2nd ed., Amsterdã, 2006.
- FOULKES, P.; DOCHERTY, G. **The Social Life of Phonetics and Phonology**. Journal of Phonetics, v. 34, 2006.
- FOULKES, P. *et al.* **Sociophonetics**. In.: HARDCASTLE, W.; LAVER, J.; GIBBON, F. The handbook of phonetic sciences. 2.ed. Oxford: Wiley – Blackwel, 2010.
- GELFER, M.P.; VAN DONG, B.R. **A preliminary study on the use of vocal function exercises to improve voice in male-to-female transgender clients**. J Voice, v. 27, n. 3, p. 321- 34, May. 2013.
- GONÇALVES, C. S.; BRESCANCINI, C. R. - **Considerações sobre o papel da Sociofonética**. Language and Law / Linguagem e Direito, Vol. 1(2), 2014.
- GREGIO, F.N. **Configuração do trato vocal supraglótico na produção das vogais do português brasileiro: dados de imagens de ressonância magnética**. Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem PUC/SP, São Paulo, 2006.

- GUSTAFSON, K. The prosody of Norwegian news broadcasts. In: ENGSTRAND, O.; KYLANDER, C.; DUFBERG, M., editors. **Papers from the Fifth National Phonetics Conference**; 1991 May 29-31; Stockholm, Sweden. Stockholm: University of Stockholm; 1991. p. 49-52.
- HARST, S.V.D.; VELDE, H.V.; HOUT, R.V. **Variation in Standard Dutch vowels: The impact of formant measurement methods on identifying the speaker's regional origin**. Language Variation and Change, Cambridge University Press, 2014; p. 247-272.
- HAY, J.; DRAGER, K. "Sociophonetics", **Annual Review of Anthropology**, p. 89-103, 2007.
- HAYWARD, K. **Experiments phonetics**. Harlow: Pearson Education; 2000.
- HENTON, C.; BLADON, A. **Creak as a sociophonetic marker**. In Larry Hyman and Charles N. Li, eds. Language, Speech, and Mind. London: Routledge, 1988.
- HILLENBRAND, J.M.; CLARK, M.J. **The role of f0 and formant frequencies in distinguishing the voices of men and women**. In: Attention, Perception, and Psychophysics. Vol. 71, No. 5. 2009.
- HOCEVAR-BOLTEZAR, I.; BOLTEZAR, M.; ZARGI, M. **The influence of cochlear implantation on vowel articulation**. J AcoustSoc Am. 2008 Jun;123(6):4466-81
- JOHNSON, K. **Acoustic and auditory phonetics**. Blackwell Publishers. Malden: 2000.
- JONES K; SIGMON J; HOCK L; NELSON E; SULLIVAN M; OGREN F. **Prevalence and risk factors for voice problems among telemarketers**. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2002.
- KENT, R. D.; READ, C. **Análise acústica da fala**. Cortez Editora, 2015.
- KENT. R. D.; READ, C. **The Acoustic analysis of speech**. Singular Publishing Group, Inc. Califórnia: 1992.
- KOO, O. **Graph of a sinusoidal sound wave**. 1 figura, peb. Disponível em: <http://resources.emb.gov.hk/envir-ed/text/hkissue/e_m1_4_2.htm>. Acesso em: 04/ 05/ 2007.
- KYRILLOS, L.; LOURENÇO, I; FERREIRA, L; TOLEDO, F. **Posturas comunicativas de radialistas de AM e FM**. Pró-Fono. 1995;7 (Ed Esp).
- KYRILLOS, L.C; COTES, C.; FEIJÓ D. **Voz e corpo na TV**. São Paulo: Globo; 2003.

- LADEFOGED, P. **Phonetic data analysis: An introduction to Instrumental Phonetic Fieldwork**. Oxford: Blackwell, 2007.
- LIMA, M.F.B.; FERREIRA, L.P; MADUREIRA, S.; CAMARGO, Z. **Qualidade vocal e formantes das vogais de falantes adultos da cidade de João Pessoa**. Rev. CEFAC, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 99-109, Mar. 2007.
- LOPES, L.W. Preferências e atitudes dos ouvintes em relação ao sotaque regional no telejornalismo. Tese de doutorado. Universidade Federal da Paraíba, 2012.
- MANRIQUE, A.M.B. **Manual de Fonética Acústica**. Ed. Librería Hachette, 1980.
- MADUREIRA, S. **O Sentido do som**. Diss. Tese (Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem) -Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1992.
- MAGRI, A.; CUKIER-BLAJ, S.; KARMAN D.F; CAMARGO, Z.A. **Correlatos perceptivos e acústicos dos ajustes supraglóticos na disfonia**. Rev. CEFAC. 2007.
- MARUSSO, A.S. **Princípios básicos da teoria acústica de produção da fala**. Revista de Estudos da Linguagem, v. 13, n. 1, p. 20-43, 2005.
- MASAPOLLO M, POLKA L, MENARD L. **When infants talk, infants listen: pre-babbling infants prefer listening to speech with infant vocal properties**. Dev. Sci. 19, 318–328. 2016.
- MEDRADO, R.B.S. **Locução publicitária: análise perceptivo-auditiva e acústica de recursos vocais**. [Dissertação]. Mestrado em Fonoaudiologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.
- MENDES, B.C.A. **Estudo fonético-acústico das vogais do português brasileiro: dados da produção e percepção da fala em um sujeito deficiente auditivo**. Diss. Tese (Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem) -Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2003.
- NIEBUDEK-BOGUSZ, E.; WOŹNICKA, E.; KORCZAK, I.; ŚLIWIŃSKA-KOWALSKA, M. **Ocenaprzydatnościanalizyformantowejgłosu w diagnozowaniudysfoniiczynnościowych**. Otorynolaryngologia. 2009, 8(4): 184-192.
- NORDSTRÖM, P.E. **Female and infant vocal tracts simulated from male area functions**. Journal of Phonetics, 5, 81-92.1977.

OLIVEIRA, L.R. **Análise acústica comparativa das vogais orais entre respiradores orais e nasais**. [Dissertação]. Mestrado em Linguística. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, M; PACHECO, V. **Produção vocálica: análise acústica e Síndrome de Down**. Revista Diadorim / Revista de Estudos Linguísticos e Literários do Programa de Pós-Graduação em Letras Vernáculas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Vol. 14, Dez, 2013.

PANICO, A.C.B. **Julgamento do comportamento vocal de jornalistas em diferentes estilos de notícias e seus correlatos acústicos**. Diss. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, 2005.

PEREIRA, A.L.D. **Caracterização acústica do sistema vocálicoônico oral florianopolitano: alguns indícios de mudança**. 2001.f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PETERSON, G.E.; BARNEY, H.L. **Control Methods Used in a Study of the Vowels**. The journal of the acoustical society of, 1951; 24 (2).

PISANSKI, K.; CARTEI, V.; MCGETTIGAN, C.; RAINE, J.; REBY, D. **Voice Modulation: A Window into the Origins of Human Vocal Control?**.TendênciasCognSci . 2016 Abr; 20 (4): 304-18.

PISANSKI, K.; MORA, E. C.; PISANSKI, A.; REBY, D.; SOROKOWSKI, P.; FRACKOWIAK, T; FEINBERG, D. R. Volitional exaggeration of body size through fundamental and formant frequency modulation in humans. **Scientific Reports**, 6:34389. DOI: 10.1038/srep34389. 2016.

RAMOS, A.L.N.F. **Análise da Construção do estilo oral por locutores radialistas: um estudo fonético-acústico comparativo**. In: FERREIRA, L.P. (Org.). **Dissertando sobre voz**. Carapicuíba, SP. Ed. Pró-fono, 1998 – Séries interfaces, v. 2. Capítulo 3, p. 63-68.

RUSSO, I. C. P.; BEHLAU, M. S. **Percepção de fala: análise acústica do português brasileiro**. São Paulo: Lovise, 1993.

SANTOS, G. B. **Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português: Brasil e Portugal**. Tese (Doutorado em Linguística apresentada ao Programa de Pós Graduação em Letras e Linguística). Universidade Federal de Goiás/Faculdade de Letras. 2013.

- SEARA, I. et al. **Fonética e Fonologia do Português Brasileiro**. UFSC. 2011. Disponível em <http://goo.gl/tQy90q> . Acesso em 28 de julho de 2016.
- SILVA, J. **Estudo Sociofonético de Variações Rítmicas no Dialeto Capixaba**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. 2010.
- SOUZA, G.G.A, NETO, A.F.S, FREITAS R.M.K. **As vogais médias [e] e [o]: um estudo fonético-acústico e comparativo, Sociolinguística e Política Linguística: Olhares Contemporâneos**, Vol. 1, 2016.
- SUBTELNY, J.D.; WHITEHEAD, R.L.; SAMAR VJ. **Spectral study of deviant resonance in the speech of women who are deaf**. J Speech Hear Res; 35(3):574-9.1992.
- SUNDBERG, J. **Vocal tract resonance**. In: SATALOFF, R.T., Ed. Professional Voice. New York: Reven Press; 1991.
- SUNDBERG, J. **Ciência da Voz na Fala e no Canto**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.
- SWANN, J.; DEUMERT, A.; LILLIS, T.; MESTHRIE, R. **A dictionary of Sociolinguistics**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2004.
- THOMAS, E.R. "Sociophonetic applications of speech perception experiments", **American Speech** 2, 115-147. 2002.
- TITZE, I.; LEMKE, J.; MONTEQUIN, D. **Populations in the U.S. workforce who rely on voice as a primary tool of trade: a preliminary report**. Journal of voice: official journal of the Voice Foundation, 1997, 11(3), 254-259.
- TORRES M.L; BEHLAU, M.; OLIVEIRA, C, A. **Estudo da intenção comunicativa do repórter de TV na transmissão de textos noticiosos com dois conteúdos diferentes**. Fono Atual. 2004; 7(27):65-77.
- TRUDGILL, P. **A Glossary of Sociolinguistics**. Edinburgh: University Press, 2003.
- VALENÇA, E.; SALVATORI, R.; SOUZA, A.H.; OLIVEIRA-NETO, L.A.; OLIVEIRA, A.H.; GONÇALVES, M.I.; OLIVEIRA, C.R.; D'ÁVILA, J.S.; MELO, V.A.; CARVALHO, S.; BARRETO, V.M.; MELO, E.V.; AGUIAR-OLIVEIRA, M.H. Voice Formants in Individuals With Congenital, Isolated, Lifetime Growth Hormone Deficiency. **J Voz**, v. 30, n. 3, p. 281-6, May, 2016.
- VILKMAN, E. **Voice problems at work: a challenge for occupational safety and health arrangement**. Folia Phoniatr. Logop., v. 1-3, n. 52, p. 120-125, jan.-jun. 2000.

VORPERIAN, H. K.; KENT, R. D. **Vowel acoustic space development in children: a synthesis of acoustic and anatomic data.** Journal of Speech, Language, and Hearing Research, v. 50, p. 1510–1545, 2007.

VOSPERIAN, H.K.; KURTZWEIL, S.L.; FOURAKIS, M.; KENT, R.D.; TILLMAN, K.K.; AUSTIN, D. **Effect of body position on vocal tract acoustics: Acoustic pharyngometry and vowel formants.** J. Acoust. Soc. Am, v.138, n. 2, August 2015.

WAN, P.; HUANG, Z.; ZHENG, Q. **Acoustic elementary research on voice resonance of Chinese population.** Lin Chung Er Bi Yan HouTou Jing Wai Ke Za Zhi, v. 24, n. 6, p. 250-2, Mar. 2010.

ANEXOS**ANEXO A****FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DOS LOCUTORES**

1. Iniciais: _____ 2. D.N.: _____
2. Sexo: () M () F
3. É natural de João Pessoa? () Sim () Não
4. Qual é a naturalidade dos seus pais? _____
5. Já residiu em outras cidades? () Sim () Não Caso sim,
Quais?: _____
6. Fala algum outro idioma? () Sim () Não
7. Escolaridade:
() 1º grau incompleto () 1º grau incompleto () 2º grau incompleto
() 2º grau completo () Superior incompleto () Superior completo
() Mestrado () Doutorado
8. Tempo de Experiência Profissional como Locutor Radialista:
() Até 2 anos () 3 a 6 anos () 7 a 10 anos () Mais de 11 anos
9. Já teve algum diagnóstico de distúrbios na voz? () Sim () Não
10. Possui algum problema auditivo? () Sim () Não
11. Já realizou algum acompanhamento fonoaudiológico?
() Sim () Não



ANEXO B

**Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Fonoaudiologia**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (LOCUTORES)

- 1 – Título: Caracterização acústica da qualidade vocal em falantes com e sem uso profissional da voz;
- 2 – Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa caracterizar os ajustes articulatórios e as medidas formânticas de falantes pessoenses com e sem uso profissional da voz;
- 3 – Necessitará da sua resposta a uma ficha de dados pessoais, além de um roteiro de gravação vocal, que tem como objetivo de caracterizar os ajustes articulatórios e as medidas formânticas da qualidade vocal de falantes com e sem uso profissional da voz, especificamente, locutores e não locutores. O profissional participante não será identificado, assim como não será identificada a Instituição de trabalho a que pertence;
- 4 – Não existem riscos médicos ou desconfortos associados com a pesquisa;
- 5 – Não há benefício direto para o participante, porém trata-se de um estudo descritivo, observacional e transversal que testará a hipótese de relação entre as características acústico-articulatória com o uso profissional da voz. Somente com o final do estudo poderemos concluir a presença de relações ou não e verificaremos, assim, benefícios para a comunidade científica e para a população testada;
- 6 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O pesquisador é Sandra Karla Menezes Dantas, sob orientação do Prof. Dr. Leonardo Wanderley Lopes que pode ser encontrado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária – Campus I. Castelo Branco – João Pessoa, no telefone: (83) 3216-7831, ou ainda nos emails: lwlopes@hotmail.com.
- 7 – É do seu direito, como um participante de uma pesquisa, continuar ou não voluntariamente neste estudo. Compreendendo sobre o que, como e porque este estudo está sendo feito;
- 8 – Direito de confidencialidade: as informações obtidas serão analisadas em conjunto com as dos demais voluntários, não sendo divulgado a identificação de nenhum participante;
- 9 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam de conhecimento dos pesquisadores;
- 10 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante, em toda a fase do estudo, incluindo todo o processo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação;
- 11 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o participante tem direito a tratamento médico na instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas;
- 12 – Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo das “Caracterização acústica da qualidade vocal em falantes com e sem uso profissional da voz”.

Ficaram para mim claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

João Pessoa, ____/____/____

Assinatura do (a) Voluntário (a)

Assinatura do pesquisador responsável

ANEXO C
SEQUÊNCIA DE GRAVAÇÃO DAS FRASES-VEÍCULO

ITEM	FRASES-VEÍCULO
1	"Digo papa baixinho"
2	"Digo pépa baixinho"
3	"Digo pêpa baixinho"
4	"Digo pipa baixinho"
5	"Digo pópa baixinho"
6	"Digo pôpa baixinho"
7	"Digo pupa baixinho"

ANEXO D

Tabela 1. Teste de normalidade Shapiro-Wilk para média dos formantes e suas respectivas vogais - sexo feminino.

Variável	Valor de p	Variável	Valor de p	Variável	Valor de p	Variável	Valor de p
Média F₀	0,664	Média F₁	0,111	Média F₂	0,100	Média F₃	0,466
VGA F ₀	0,039	VGA F ₁	0,508	VGA F ₂	0,632	VGA F ₃	0,181
VGÉ F ₀	0,479	VGÉ F ₁	0,660	VGÉ F ₂	0,880	VGÉ F ₃	0,070
VGÊ F ₀	0,545	VGÊ F ₁	0,746	VGÊ F ₂	0,570	VGÊ F ₃	0,677
VGI F ₀	0,148	VGI F ₁	0,014	VGI F ₂	0,321	VGI F ₃	0,968
VGÓ F ₀	0,013	VG ₁	0,984	VGÓ F ₂	0,756	VGÓ F ₃	0,902
VGÔ F ₀	0,832	VGÔ F ₁	0,383	VGÔ F ₂	0,001	VGÔ F ₃	0,294
VGU F ₀	0,646	VGU F ₁	0,192	VGU F ₂	0,000	VGU F ₃	0,507

Tabela 2. Teste de normalidade Shapiro-Wilk para média da frequência fundamental (F₀) e medidas dos formantes e suas respectivas vogais - sexo masculino.

Variável	Valor de p	Variável	Valor de p	Variável	Valor de p	Variável	Valor de p
Média F₀	0,007	Média F₁	0,014	Média F₂	0,013	Média F₃	0,000
VGA F ₀	0,160	VGA F ₁	0,080	VGA F ₂	0,399	VGA F ₃	0,000
VGÉ F ₀	0,454	VGÉ F ₁	0,283	VGÉ F ₂	0,304	VGÉ F ₃	0,019
VGÊ F ₀	0,027	VGÊ F ₁	0,000	VGÊ F ₂	0,010	VGÊ F ₃	0,551
VGI F ₀	0,119	VGI F ₁	0,000	VGI F ₂	0,001	VGI F ₃	0,834
VGÓ F ₀	0,046	VGÓ F ₁	0,728	VGÓ F ₂	0,000	VGÓ F ₃	0,922
VGÔ F ₀	0,018	VGÔ F ₁	0,498	VGÔ F ₂	0,002	VGÔ F ₃	0,637
VGU F ₀	0,014	VGU F ₁	0,085	VGU F ₂	0,001	VGU F ₃	0,334

ANEXO E

PROFISSIONAIS DA VOZ							
SEXO	DATA ATUAL	IDADE	DE JOÃO PESSOA?	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	DIST VOZ	DIST AUDITIVO	ACOMP FONO
F	03/12/2017	59	SIM	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	30	SIM	3 A 6 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	39	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
M	03/12/2017	52	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	SIM	NÃO	SIM
M	03/12/2017	59	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	40	SIM	3 A 6 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	31	NÃO	7 A 10 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
M	03/12/2017	47	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
M	03/12/2017	44	SIM	3 A 6 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	43	NÃO	ATE 2 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	03/12/2017	42	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
M	01/05/2016	41	NÃO	7 A 10 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
M	01/05/2016	59	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
M	01/05/2016	47	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	SIM	NÃO
M	01/05/2016	35	SIM	7 A 10 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
F	01/05/2016	43	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	SIM	NÃO	NÃO
F	01/05/2016	41	SIM	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
F	01/05/2016	43	SIM	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
M	01/05/2016	51	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	SIM	SIM	SIM
M	01/05/2016	57	SIM	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
M	01/05/2016	51	NÃO	MAIS DE 11 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO
F	01/05/2016	46	SIM	3 A 6 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
F	01/05/2016	52	NÃO	ATE 2 ANOS	SIM	NÃO	SIM
M	01/05/2016	29	NÃO	3 A 6 ANOS	NÃO	NÃO	SIM
M	03/12/2017	23	SIM	ATE 2 ANOS	NÃO	NÃO	NÃO

NÃO PROFISSIONAIS DA VOZ							
SEXO	IDADE	DE JOÃO PESSOA?	ESCOLARIDADE	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	DIST. VOZ	DIST. AUDITIVO	ACOMP. FONO
F	35	SIM	2º GRAU COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	51	SIM	1º GRAU INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	43	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	47	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	28	SIM	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	26	SIM	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	21	SIM	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	21	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	36	NÃO	DOUTORADO	X	SIM	NÃO	NÃO
M	41	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	22	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	SIM	NÃO
M	21	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	42	SIM	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	SIM
M	47	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	30	SIM	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	26	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	52	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	51	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	32	NÃO	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	29	NÃO	MESTRADO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	27	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
F	36	SIM	SUPERIOR COMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	24	NÃO	SUPERIOR INCOMPLETO	X	NÃO	NÃO	NÃO
M	27	NÃO	MESTRADO	X	NÃO	NÃO	NÃO