



**UFPB**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA  
MESTRADO EM LINGUÍSTICA

**Características acústicas das oclusivas em falantes do português  
brasileiro com e sem uso profissional da voz**

JOSÉ ENÉAS FILHO

JOÃO PESSOA

2024

JOSÉ ENÉAS FILHO

**Características acústicas das oclusivas em falantes do português  
brasileiro com e sem uso profissional da voz**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PROLING) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) para obtenção do título de Mestre em Linguística.

Área de concentração: Teoria e análise linguística.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Wanderley Lopes.

JOÃO PESSOA

2024



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
JOSÉ ENÉAS FILHO

Aos vinte e seis dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e quatro (26/12/2024), às dez horas, realizou-se, via Plataforma Zoom, a sessão pública de defesa de Dissertação intitulada “**Características acústicas das oclusivas em falantes do português brasileiro com e sem uso profissional da voz**”, apresentada pelo(a) mestrando(a) **JOSÉ ENÉAS FILHO**, Licenciado(a) em **Letras** pelo(a) **Universidade Federal da Paraíba - UFPB**, que concluiu os créditos para obtenção do título de **MESTRE(A) EM LINGUÍSTICA**, área de concentração **Teoria e Análise Linguística**, segundo encaminhamento do(a) Prof(a). Dr(a). Jan Edson Rodrigues Leite, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFPB e segundo registros constantes nos arquivos da Secretaria da Coordenação do Programa. O(A) Prof(a). Dr(a). Leonardo Wanderley Lopes (PROLING - UFPB), na qualidade de orientador(a), presidiu a Banca Examinadora da qual fizeram parte os(a)s Professores(as) Doutores(as) Larissa Nadjara de Almeida (Examinadora/UFPB) e Ivonaldo Leidson Barbosa Lima (Examinador/UFRN). Dando início aos trabalhos, o(a) senhor(a) Presidente Prof(a).Dr(a).Leonardo Wanderley Lopes convidou os membros da Banca Examinadora para compor a mesa. Em seguida, foi concedida a palavra ao(à) Mestrando(a) para apresentar uma síntese de sua Dissertação, após o que foi arguido(a) pelos membros da banca Examinadora. Encerrando os trabalhos de arguição os examinadores deram o parecer final sobre a Dissertação, ao qual foi atribuído o conceito **APROVADO**. Proclamados os resultados pelo(a) professor(a) Dr(a). Leonardo Wanderley Lopes, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar a presente ata foi lavrada e assinada por todos os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 26 de dezembro de 2024.

Observações:

Realizar todas as sugestões realizadas pela banca examinadora durante a defesa



Documento assinado digitalmente  
**LEONARDO WANDERLEY LOPES**  
Data: 26/12/2024 11:54:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dr(a). Leonardo Wanderley Lopes  
(Presidente da Banca Examinadora)

Prof(a).Dr(a). Larissa Nadjara de Almeida  
(Examinadora)

Documento assinado digitalmente  
 **LARISSA NADJARA ALVES ALMEIDA**  
Data: 27/12/2024 07:54:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dr(a). Ivonaldo Leidson Barbosa Lima  
(Examinador)

Documento assinado digitalmente  
 **IVONALDO LEIDSON BARBOSA LIMA**  
Data: 26/12/2024 12:14:09-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

E56c Enéas Filho, José.  
Características acústicas das oclusivas em falantes do português brasileiro com e sem uso profissional da voz / José Enéas Filho. - João Pessoa, 2024.  
72 f. : il.

Orientação: Leonardo Wanderley Lopes.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHLA.

1. Linguística - Fala. 2. Uso profissional da voz.  
3. Locutores. 4. Características acústicas - Oclusivas.  
I. Lopes, Leonardo Wanderley. II. Título.

UFPB/BC

CDU 81(043)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA  
MESTRADO EM LINGUÍSTICA

**Características acústicas das oclusivas em falantes do português brasileiro com e sem uso profissional da voz**

Defesa pública em:

João Pessoa, 18 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Leonardo Wanderley Lopes (orientador)

---

Prof. Dra. Larissa Najara de Almeida

---

Prof. Dr. Ivonaldo Leidson Barbosa Lima

JOÃO PESSOA

2024

*“So let it be written, so let it be done!”*

**Yul Brynner**

## AGRADECIMENTOS

**Ao orientador Prof. Dr. Leonardo**, pela enorme contribuição, parceria, atenção e entusiasmo durante toda a pesquisa, uma pessoa de um enorme coração.

**À Prof. Dr. Fernanda Pereira França**, pela paciência, disponibilidade, conselhos, carinho e toda a dedicação em que se propôs em me ajudar com todo o trabalho.

**Aos meus pais**, por tudo que já fizeram por mim.

**À Prof. Dr. Mônica Magalhães Cavalcante (*in memoriam*)**, pelo acolhimento, ajuda e por toda sua alegria durante todo o ano de 2023 em que estudei na UFC.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A relação entre a percepção e produção da voz desempenham papel fundamental para o conteúdo linguístico, precisão articulatória e qualidade dos sons envolvendo de diversos fatores na comunicação atrai investigações no campo fisiológico, perceptual, anatômico e acústico. **OBJETIVO:** constatar se existem diferenças nas características acústicas das oclusivas produzidas por profissionais da voz (PV) e falantes sem uso profissional da voz (NPV), bem como se há diferenças nas características acústicas das oclusivas entre o gênero masculino e gênero feminino, sendo todos os participantes nativos do português brasileiro residentes no município de João Pessoa, Paraíba. Os indivíduos que participaram dessa pesquisa foram divididos grupos distintos para o primeiro experimento: PV e NPV, sendo esse último funcionários administrativos da UFPB. Para o segundo experimento, dividimos os participantes entre os gêneros masculino e feminino. **MÉTODOS:** trata-se de uma pesquisa documental e retrospectiva, a base de dados utilizada foi do Laboratório Integrado de Estudos da Voz – LIEV (UFPB). Ao total, foram 47 participantes que participaram dessa pesquisa, 25 PV e 22 NPV. Os dados utilizados nesta pesquisa foram gravações de frases proferidas por locutores e não locutores de rádio, buscamos analisar a medida VOT *voice onset time* (tempo de início da voz) das consoantes oclusivas ao comparar medidas acústicas de duração dos segmentos oclusivos /p, /t/, /k/, /b/, /d/ e /g/ a fim de constatar se existe diferenças entre PV e NPV, bem como diferenças entre o gênero masculino e feminino. **RESULTADOS:** Constatou-se diferença significativa entre PV e NPV com relação à duração do VOT das consoantes [d] ( $p=0,001$ ) e [b] ( $p=0,001$ ) na posição pretônica, [b] ( $p=0,031$ ) e [g] ( $p=0,014$ ) na posição tônica e [d] ( $p=0,005$ ) na pós-tônica. PV possuem maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação à NPV. Houve também diferença significativa relacionada à duração VOT da consoante oclusiva [k] ( $p=0,038$ ) na posição tônica. Nesse contexto, NPV possuem maior duração do VOT em comparação a PV acerca da produção dessa consoante. Encontramos diferença significativa entre sexo masculino e sexo feminino com relação à duração do VOT das consoantes [t] ( $p=0,077$ ) na posição pretônica, [t] ( $p=0,011$ ) e [k] ( $p=0,011$ ) na posição pós-tônica, [d] ( $p=0,004$ ), [p] ( $p=0,020$ ) e [b] ( $p=0,030$ ) nas posições tônicas. O gênero masculino possui maior duração do VOT da produção destas consoantes em

comparação ao sexo feminino. **CONCLUSÃO:** Há diferenças na produção de segmentos oclusivos no Português Brasileiro entre PV e NPV, a maioria dos segmentos oclusivos que demonstraram significância obtiveram maior duração do VOT no grupo de PV, apenas um segmento [k] houve maior duração do VOT no grupo de NPV. Diante desses resultados, acreditamos que a fala clara pode ser capaz de influenciar a produção de fala em contextos de uso profissional da voz. Houve maior número de segmentos oclusivos em posições pretônicas e tônicas em relação ao número de postônicas. Acreditamos que o aspecto da frequência fundamental ( $f_0$ ), bem como a técnica vocal de locutores possam influenciar a produção das pretônicas, podendo haver também um leve aumento em relação às pretônicas. O gênero masculino possui maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação ao sexo feminino, acreditamos que isso se dá pela razão anatômica dos gêneros, devido os sexo masculino possuir pregas vocais mais rígidas.

**Palavras chaves:** uso profissional da voz; locutores; oclusivas; fala.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The relationship between voice perception and production plays a fundamental role in linguistic content, articulatory accuracy and sound quality. The involvement of several factors in communication attracts investigations in the physiological, perceptual, anatomical and acoustic fields. **OBJECTIVE:** to determine whether there are differences in the acoustic characteristics of stops produced by professional voice users (PV) and speakers without professional voice use (NPV), as well as whether there are differences in the acoustic characteristics of stops between males and females, with all participants being native speakers of Brazilian Portuguese and living in the city of João Pessoa, Paraíba. The individuals who participated in this research were divided into different groups for the first experiment: PV and NPV, the latter being administrative employees of UFPB. For the second experiment, we divided the participants between males and females. **METHODS:** this is a documentary and retrospective research, the database used was from the Integrated Laboratory of Voice Studies - LIEV (UFPB). In total, 47 participants participated in this research, 25 PV and 22 NPV. The data used in this research were recordings of sentences spoken by radio announcers and non-announcers. We sought to analyze the VOT voice onset time of the occlusive consonants by comparing acoustic measures of the duration of the occlusive segments /p, /t/, /k/, /b/, /d/ and /g/ in order to determine whether there are differences between PV and NPV, as well as differences between the male and female gender. **RESULTS:** A significant difference was found between PV and NPV in relation to the VOT duration of the consonants [d] ( $p=0.001$ ) and [b] ( $p=0.001$ ) in the pretonic position, [b] ( $p=0.031$ ) and [g] ( $p=0.014$ ) in the tonic position and [d] ( $p=0.005$ ) in the post-tonic position. PV have a longer VOT duration for the production of these consonants compared to NPV. There was also a significant difference related to the VOT duration of the occlusive consonant [k] ( $p=0.038$ ) in the stressed position. In this context, NPV have a longer VOT duration compared to PV regarding the production of this consonant. We found a significant difference between males and females regarding the VOT duration of the consonants [t] ( $p=0.077$ ) in the pretonic position, [t] ( $p=0.011$ ) and [k] ( $p=0.011$ ) in the post-tonic position, [d] ( $p=0.004$ ), [p] ( $p=0.020$ ) and [b] ( $p=0.030$ ) in the stressed positions. Males have a longer VOT duration for the production of these consonants compared to

females. **CONCLUSION:** There are differences in the production of occlusive segments in Brazilian Portuguese between PV and NPV. Most of the occlusive segments that demonstrated significance had a longer VOT duration in the PV group. Only one segment [k] had a longer VOT duration in the NPV group. Given these results, we believe that clear speech may be able to influence speech production in contexts of professional voice use. There was a greater number of occlusive segments in pretonic and tonic positions in relation to the number of postonic ones. We believe that the aspect of the fundamental frequency ( $f_0$ ), as well as the vocal technique of speakers, may influence the production of pretonic consonants, and there may also be a slight increase in relation to pretonic consonants. Males have a longer VOT duration in the production of these consonants compared to females. We believe that this is due to the anatomical reason of the genders, since males have more rigid vocal folds.

**Key words:** professional voice use; speakers; occlusives; speech.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PV – Profissionais da voz

NPV – Não Profissionais da Voz

PB – Português brasileiro

CV – Consoante e vogal

VOT – *voice onset time* (tempo de início da voz)

DP – Desvio Padrão

LIEV – Laboratório Integrado de Estudos da Voz

f<sub>0</sub> - Frequência Fundamental

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> - LIBERAÇÃO DA OCLUSÃO DE CONSOANTES VOZEADAS E DESVOZEADAS .....	31
<b>FIGURA 2</b> - ESPECTROGRAMA COM VALORES DAS FASES DO VOT EM OCLUSIVAS /p/ ASPIRADA, /p/ E /b/ .....	32
<b>FIGURA 3</b> - PONTUAÇÕES DE PALAVRAS-CHAVE PARA CADA LOCUTOR, BEM COMO MÉDIA SOBRE OUVINTE, VERSUS TAXA DE FALA.....	33
<b>FIGURA 4</b> - REPRESENTAÇÃO DA SÍLABA EM SUA INTENSIDADE .....	54
<b>FIGURA 5</b> - REPRESENTAÇÃO DA GRADAÇÃO DE FORÇA NA PALAVRA “HABILIDADE” .....	53

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO VOT ENTRE PV E NPV .....	49
<b>GRÁFICO 2</b> - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO VOT NOS GÊNEROS MASCULINO E FEMININO .....	51

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DE ESTILOS DE FALA .....</b>	<b>24</b>
<b>QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS DA VOT EM SEUS TRÊS DOMÍNIOS.....</b>	<b>30</b>
<b>QUADRO 3 - PUBLICAÇÕES SOBRE A MEDIDA VOT .....</b>	<b>34</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - MEDIDAS ACÚSTICAS E CORRELAÇÕES SIGNIFICATIVAS ENTRE A DURAÇÃO DO VOT DAS OCLUSIVAS DE PV E NPV. ....	47
<b>TABELA 2</b> - MEDIDAS ACÚSTICAS E CORRELAÇÕES SIGNIFICATIVAS ENTRE A DURAÇÃO DO VOT DAS OCLUSIVAS DO SEXO FEMININO E MASCULINO.....	50

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO À SOCIOFONÉTICA</b> .....	22
<b>CAPÍTULO 2 - CARACTERÍSTICAS ACÚSTICO-ARTICULATÓRIAS DAS OCLUSIVAS</b> .....	28
⇒ 2.1 ANÁLISE ACÚSTICA DA FALA.....	34
<b>CAPÍTULO 3 - CLEAR SPEECH</b> .....	37
<b>CAPÍTULO 4 - MÉTODOS</b> .....	41
⇒ 4.1 DESENHO DE ESTUDO .....	41
⇒ 4.2 DESCRIÇÃO DE BASE DE DADOS UTILIZADA .....	41
⇒ 4.2.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO .....	42
⇒ 4.2.2 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS .....	43
⇒ 4.2.2.1 SELEÇÃO E MAPEAMENTO DO MATERIAL DE FALA A SER ANALISADO .....	44
⇒ 4.2.2.2 EDIÇÃO DOS MATERIAIS DE FALA .....	45
⇒ 4.2.2.3 EXTRAÇÃO DAS MEDIDAS ACÚSTICAS .....	45
⇒ 4.3 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS.....	46
⇒ 4.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	46
<b>CAPÍTULO 5 - RESULTADOS</b> .....	47
<b>CAPÍTULO 6 - DISCUSSÃO</b> .....	52
<b>CONCLUSÃO</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60
<b>ANEXOS</b> .....	73

## INTRODUÇÃO

A língua é um dos principais instrumentos da comunicação humana, a qual carrega toda carga semântica (JAKOBSON, 2008), no entanto, o sistema de produção vocal é altamente complexo, um processo multidimensional, uma vez que envolve parâmetros perceptivos, acústicos, fisiológicos, anatômicos e emocionais (DANTAS, 2022).

A relação entre a percepção e produção da voz desempenham papel fundamental para o conteúdo linguístico, precisão articulatória e qualidade dos sons (ALVES; MANCINI e TEIXEIRA, 2023). O envolvimento de diversos fatores na comunicação atrai investigações no campo fisiológico, perceptual, anatômico e acústico (CANTOR-CUTIVA *et al.*, 2023)

Desde o começo do século XX, tem sido possível investigar o sinal acústico por sistemas de computadores, a fala então passou a ser analisada em sua dimensão acústica (STETSON, 1928), e várias medidas e modelos para representação da acústica da produção oral, e dos ajustes do trato vocal foram desenvolvidas (MARTINHO; CONSTANTINI, 2020; SILVA, 2021; ARAUJO; 2022).. Dessa forma, a análise acústica funciona como uma ferramenta para avaliação da comunicação e melhor compreensão desse processo fisiológico e linguístico. Para a linguística, a fonética acústica é parte da fonética que é responsável pela análise da quantificação de sinais acústicos da fala, sendo esse considerado um nível integrado entre a produção e percepção da voz (BARBOSA; MADUREIRA, 2023).

Para Araújo (2022), a análise acústica com finalidade clínica trazem ganhos imediatos como: uma maior compreensão acústica do *output*, prover dados normativos para diversas realidades vocais, monitorar a eficiência do tratamento, fazer comparação de dados vocais de vários procedimentos, apresentar uma completa documentação para traçar linha de base da voz do paciente, fazer acompanhamento de desenvolvimento da voz durante um período específico, bem como utilizar como instrumento de detecção de forma prévia de problemas de produção vocal laríngeos.

Alguns trabalhos sobre análise acústica na área de segmentos oclusivos no Português Brasileiro nos anos recentes têm investigado o hiperfuncionamento vocal (MCKENNA *et al.*, 2020); o processo de palatalização (CONCEIÇÃO, 2022); a duração de vogais antecedente as oclusivas (ALVES; UK, 2023); o apagamento do segmento oclusivo /d/ final (FERREIRA; VIEIRA, 2023), a coordenação dos sistemas

vocal e articulatório em crianças com nódulos vocais (COLLETTI e HELLER MURRAY, 2023) e em adultos com Esclerose Lateral Amiotrófica (THOMAS *et al.*, 2022).

Uma medida bastante utilizada nesses estudos em análise acústica das consoantes oclusivas é *Voice Onset Time* (VOT), que busca medir o intervalo de tempo entre o ruído da liberação da oclusão e o início do vozeamento (CONCEIÇÃO, 2022). Nos últimos anos, estudos envolvendo análise acústica do VOT de segmentos oclusivos têm trazido contribuições importantes para a compreensão do ponto de vista fisiológico, acústico, patológico, entre outros, tais como: Presença de diferenças na qualidade vocal e articulação após laringectomia total (AZIZLI, *et al.*, 2022), Treinamento vocal e tarefa fonatória (MCCREA; MORRIS, 2017), entre outros.

Os segmentos oclusivos são aqueles que, como característica acústica, possuem uma obstrução total e momentânea da passagem do ar em algum lugar dentro da cavidade oral durante a produção desse som. Os locais em que ocorre essa obstrução no português brasileiro são véu palatino, lábios e dentes. Dessa forma, consoantes oclusivas como /p/ e /b/ necessitam que haja uma obstrução do ar envolvendo os articuladores bilabiais, /t/ e /d/ e as velares /k/ e /g/ (FALKIEVICZ, 2024).

Alguns autores (MCCREA E MORRIS, 2005) investigaram as diferenças acústicas temporais (*Voice Onset Time*) nos segmentos oclusivos, entre cantores treinados por homens e não cantores. Os resultados mostraram que os cantores treinados tinham uma média do VOT significativamente maior do que os não cantores. Esses resultados indicaram que o treinamento vocal tem influência significativa no VOT.

Há uma importante diferenciação de uso profissional da voz de forma artística e não artística, autores afirmam que profissionais como atendentes de telemarketing, professores, advogados não possuem como característica de suas vozes o aspecto artístico, no entanto requerem uma grande demanda vocal. Por outro lado, além do aspecto da clareza em todos os profissionais da voz, cantores, atores, dubladores, também necessitam da característica artística presente em seus trabalhos, e a articulação dos sons de forma clara são fundamentais para o desenvolvimento do seu papel (JONES *et al.*, 2017; FORTES *et al.*, 2017).

Diante disso, entende-se que o uso da voz profissional é capaz de influenciar como serão produzidos os fonemas, inclusive para a produção de consoantes

oclusivas (MCCREA E MORRIS, 2005). De acordo com Da Silva (2024), o uso profissional da voz trata-se do uso daquele indivíduo que depende da fala como instrumento de trabalho, possuindo uma voz com qualidade específica em seu desempenho no trabalho.

Dessa maneira, a profissão que necessita da voz como ferramenta de comunicação torna-se o principal fator de risco para agravar a saúde vocal (VILKMAN, 2022). Alguns fatores elencados pelo autor para um agravamento do quadro são: uso prolongado da voz e fatores específicos da profissão que são capazes de causar distúrbio vocal.

Diante disso, resolvemos investigar as diferenças entre produção de segmentos oclusivos fonéticos entre profissionais da voz e profissionais que não utilizam a voz como ferramenta principal de trabalho a fim de mapear possíveis diferenças e discutir de que forma isso pode influenciar o fenômeno da clareza da fala, que vez que, há a necessidade de produzir sentenças claras, e um esforço maior vocal dos profissionais em emitir sentenças com precisão para evitar dificuldades na compreensão ou no entendimento do que foi proferido (YANG; ZENG, 2024)

A realização dessa pesquisa se justifica pela necessidade de mapear diferenças entre a duração do Voice Onset Time entre PV (profissionais da voz) e NPV (não profissionais da voz) a fim de identificar padrões articulatórios e refletir sobre consequências acerca desse fenômeno. Haverá contribuição para a comunidade científica descrevendo e discutindo de que maneira a língua e suas funções podem influenciar na variação da produção acústico-articulatória.

Busca-se responder os seguintes questionamentos:

- ✓ Existem diferenças na produção de segmentos oclusivos no Português Brasileiro por PV e NPV?
- ✓ É possível constatar que PV possuem duração do VOT de segmentos oclusivos maiores em relação a NPV?
- ✓ Há diferenças na duração do VOT entre homens e mulheres na produção da fala?

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é investigar a duração do *Voice Onset Time* em falantes do Português Brasileiro com o sem uso profissional da voz, assim como, descrever as principais diferenças entre as posições pretônicas, tônicas e postônicas dos segmentos oclusivos.

Tendo em vista que na fala clara produzida por locutores de rádio, os fonemas são produzidos de forma mais distintiva, a expectativa é que os parâmetros que caracterizam oclusivas do PB sofram influências desse fenômeno. Portanto, acreditamos que profissionais da voz nativos do PB tem diferenças nos parâmetros auditivos das oclusivas em relação a falantes não profissionais da voz

A nossa hipótese no presente estudo é que existem diferenças nas características acústicas das oclusivas produzidas por profissionais e falantes sem uso profissional da voz, sendo ambos nativos do português brasileiro.

Como base teórica para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizaremos a Sociofonética de Deshaies-Lafontaine (1974), sendo o primeiro teórico a realizar trabalhos nessa área. Esse termo foi utilizado por teóricos pesquisadores foneticistas com o objetivo de descrever variações da fala em níveis segmentais em vários dialetos.

O objetivo da área da sociofonética se baseia na análise acústica sistemática de sons da fala humana com o objetivo de elucidar processos linguísticos de variação. De acordo com Foulkes (et al, 2010), o termo "sociofonética" é usado para relacionar pesquisas que privilegiam aspectos relacionados à investigação de sons da fala na sociolinguística variacionista. E fatores fonéticos e variáveis sociais como idade, gênero, escolaridade e classe social se encontram relacionados ao objeto de estudo.

Nos próximos capítulos discutiremos brevemente sobre os assuntos introduzidos nesta sessão. No capítulo 1 há uma introdução sobre a sociofonética, no capítulo 2 abordaremos características acústico-articulatórias das oclusivas e análise acústica da fala, no capítulo 3 há conceitos relacionados ao uso do discurso claro (*clear speech*), no capítulo 4 iremos descrever os métodos usados nesse trabalho, no capítulo 5 descreveremos os resultados encontrados, no capítulo 6 discutiremos esses resultados e em seguida traremos uma sessão contendo a conclusão do trabalho.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO À SOCIOFONÉTICA

A sociofonética trata-se de uma área de investigação acerca da linguagem que investiga integração de princípios, técnicas e quadros teóricos da fonética e sociolinguística, sendo uma ferramenta que busca compreender a natureza da variação linguística e sua mudança (KENDALL; FRIDLAND, 2021).

Um estudo recente envolvendo linguagem e sociedade trouxe uma nova perspectiva nos estudos da linguagem, o conhecimento abstrato gramatical não é autônomo, mas sim variável, levando em consideração a individualidade do falante. A sociofonética abrange áreas distintas como fonética e sociolinguística, uma vez que trabalha com a ideia de variáveis sociais que definem como o sujeito se comunica. O conceito do termo variável sociolinguística parte da compreensão de formas diferentes, no entanto intercambiáveis, possuindo o mesmo sentido mas produzidas de formas diferentes levando em consideração fatores sociais dos falantes. Variáveis comuns que podem influenciar o modo de fala do falante geralmente incluídos em pesquisas são a idade, sexo, condição social, etnia etc. Dessa forma, é perceptível que a variação linguística não resulta de mistura dialetal ou de variação livre, mas de propriedades pertencentes à língua e, em última instância, à linguagem (ZIMMAN, 2020).

De acordo com a teoria proposta por Labov (1972), a teoria variacionista defende que os indivíduos pertencentes a uma comunidade conseguem reconhecer e praticar normas e usos da língua em diferentes níveis de consciência. A variável sociolinguística fica então classificada em três níveis distintos: um indicador, que se relacionam as variáveis que são percebidas conscientemente pelos indivíduos; os marcadores, que se aplicam as variáveis que diferentes do indicador, não conseguem ser percebidas pelos falantes em nível consciência; os estereótipos são aquelas variáveis que se caracterizam como explícitas, os quais os participantes as utilizam como forma de estigma (FARRINGTON. et al., 2021) .

No entanto, é importante mencionar que a teoria variacionista se difere da sociofonética uma vez que essa não se propõe a analisar o significado da variação

socialmente estruturada na comunidade, aspectos como semântico/opositor são insuficientes para representar uma análise envolvendo aspectos extralinguísticos que operam em níveis mais abstratos mentalmente. Na sociofonética, se trabalha com a unidade sonora sendo ao mesmo tempo uma representação linguística mas também social, dessa forma, essa variável sociolinguística possui um entendimento num campo mental (WITKOWSKA, 2023).

Como o fator social está intimamente relacionado com a linguagem para a sociofonética, é portanto classificado como comunidade de fala o grupo em qual os indivíduos se encontram que farão parte da coleta de dados, pessoas as quais possuem e compartilham normas acerca do uso da linguagem que possuem. Zimman (2020) descreve que como características de composição, possuem aspectos como aspectos demográficos, sendo idade, gênero, raça, etnia, classe social, local de trabalho ou uma população que geograficamente é definida por local de residência, região, entre outros. Deve se mencionar o fato que para a caracterização dessa comunidade como comunidade de fala, não necessariamente deve possuir a mesma língua, mas outros fatores são relevantes como o compartilhamento de um grupo de regras ao usar a língua, as fronteiras entre as comunidades de fala são caracterizadas como sociais e não linguísticas (KENDALL, 2023).

Dados são coletados buscando analisar a fala espontânea do falante, a fim de analisar e mapear diferenças variáveis e sociais de cada comunidade linguística. Na década de 80, estudos variacionistas direcionaram o foco para aquisição da variação linguística socialmente estruturada, já nos anos posteriores, é abordada uma proposta de gramática a qual envolve gradiência e variabilidade, não um sistema invariável como destaca (KENDALL; FRIDLAND, 2021).

A sociofonética se trata de uma interface da sociolinguística e da fonética, que vem se desenvolvendo bastante. Essa área geralmente é definida como pesquisas sobre variações na sociolinguística, no entanto estudos recentes usam técnicas incluindo análise articulatória da produção oral, análise acústica, bem como testes de percepção (FAGYAL; DAVIDSON, 2021).

Durante a análise do objeto de estudo da sociofonética, a fala, pode ocorrer mudanças e ajustes linguísticos relacionados à maneira de articulação pelo indivíduo, é importante considerar o desvio de estilos de fala utilizados pelos falantes durante o processo de coleta de dados acústicos. Kendall (2023) categoriza e descreve sobre

variação estilística da fala. Esse termo refere-se a alternâncias pelos quais um falante ajusta sua linguagem ao contexto imediato do ato de fala. Abaixo segue as cinco principais classificações de variações estilísticas.

Alternância de estilo	Há uma alteração do estilo da fala no momento da produção oral, não há um único tipo de estilo de fala;
Atenção	Há uma mistura de estilos distintos entre a fala casual (vernacular) e a fala usada no cotidiano. Para Labov (2008), a fala categorizada como fala padrão (monitorada), aquela em que o falante se demonstra atento e monitora a forma em que se comunica.
Vernáculo	Conceitua-se por ser um estilo de fala considerado o mais regular com relação a estrutura e evolução da língua, esse estilo possui a sistematicidade como característica principal em sua estrutura.
Formalidade	Observação dada pelo próprio falante em um determinado contexto formal, adequando sua fala devido ao contexto formal da situação.
Bons dados	Observação sistemática sob o falante no processo de coleta de dados a fim de conseguir dados suficientes.

Quadro 1 - Classificação de estilos de fala. Fonte: (GONÇALVES; BRESCANCINI, p. 74, 2017)

O mesmo autor destaca que isso pode desencadear um problema complexo para os pesquisadores da área em termos metodológicos, o chamado Paradoxo do observador. Que seria basicamente a influência causada pela presença do pesquisador no ambiente em que irá coletar dados, isso causaria uma certa mudança na forma de falar do falante, o que iria contra a busca de dados de fala espontâneos. O autor afirma a necessidade de controlar contextos, bem como especificar quais estilos que ocorrem no momento da coleta em cada um desses contextos. Segundo Witkowska (2023), existem cinco níveis associados a diferentes estilos de estilos que influenciam a forma de falar: fala monitorada, casual, leitura oral, lista com palavras e pares mínimos.

Os primeiros estudos em que constam a teoria junto com descrição de vários dialetos, estilo de fala foi realizado por Henton e Bladon (1988) e anos mais tarde por Esling (1991). O termo sociofonética tem sido usado nos últimos 40 anos e se tornado um campo produtivo pelos linguistas. A produção da fala e processos relacionados a

esse fenômenos têm sido alvo de pesquisas que buscam responder questões sobre variação da percepção da fala, aspectos lexicais e fonológicos (ZIMMAN, 2020).

A autora ainda afirma que a existência de um enorme limite para ser explorada a questão de pesquisas na área da sociofonética, bem como o pesquisador é o responsável por determinar o interesse em análise de várias manifestações linguísticas (ACTON, 2022). Na visão de Gonçalves e Brescancini (2017), a sociofonética expressa uma área de investigação a qual usa técnicas de campos diferentes como sociolinguística e fonética, a fim de identificar variações em contexto social da fala humana. Deshaies-Lafontaine foi o primeiro a empregar esse termo em sua dissertação em estudos variacionistas do francês. O objetivo foi descrever o paralelismo com a sociolinguística, de forma a explicar o enfoque fonético em oposição ao da sintaxe e léxico (KENDALL; FRIDLAND, 2021).

A sociofonética inserida dentro grande área dos estudos da linguística trata de importância no que diz respeito a fatores sociais em relação com a percepção da fala humana, se atentando para uma variável em destaque (KENDALL. et al., 2023). Zimman (2020) afirma que torna-se necessário o questionamentos de não apenas fatores sociais e fonéticos, mas também internos a vivência do falante.

Os linguistas acabam por trabalhar em diversas áreas como em sociolinguística ou envolvendo variação de dialetos com métodos de pesquisa em fonética. Um aspecto que pesquisadores da sociolinguística e fonéticos têm em comum é que ambos tendem a realizarem estudos de maneira empírica coletando uma grande quantidade de dados. O primeiro busca naturalidade, enquanto a segunda tende a focar mais no aspecto de controle no âmbito da pesquisa (FARRINGTON. et al, 2022). Fenômenos como percepção e processamento da fala se interligam e fazem parte do campo de análise da sociofonética. Gonçalves & Brescancini (2017) afirmam que a área de atuação abrange aspectos relacionados ao aprendizado da variação sociolinguística, que remete ao armazenamento cognitivo e avaliação subjetiva, bem como seu processamento, seja na produção da fala ou no processo de percepção. Dessa forma, a sociofonética seria toda característica da variação fonética sistemática e o fato indexado é parte do resultado da construção social.

Tendo em vista a quantidade de variações, torna-se capaz de fazer com que falantes possam produzir vários padrões comunicativos nos quais o falante tem a opção de se adaptar, ou seja, adotar tal padrão de comunicação, ou acomodar tal padrão. A sociofonética também se relaciona com áreas como a linguística forense.

Jingwei (et al., 2023) descrevem sobre a integração da fonética com estudos forenses de cunho investigativo policial, para eles, o processo de análise se da seguinte forma: audição dos dados de fala, transcrição, análise linguística, análise acústica e por fim, a síntese. De maneira mais ampla, podemos concluir que a aplicação de métodos de análise advindos da sociofonética em contexto de investigação tem por objetivo verificar se uma fala específica foi ou não produzida por um determinado falante. Para isso, é necessário uma análise detalhada de padrões de fala, os quais são cruzados a fim de buscar aspectos equivalentes. De acordo com Witkowska (et al., 2023), o objetivo da sociofonética na investigação forense é definir a autoria de fala de pessoas armazenadas e codificadas em mídia, analisando se tais pessoas foram as responsáveis por produzir (ou não) tais falas, a fim de elucidar casos de crime. No processo de análise acústica é comparado padrões nos perfis de voz dos suspeitos, identificando parâmetros e certificando se são indicativos de divergência ou convergência entre as amostras.

Essa relação de análise de dados de fala com o objetivo investigativo é descrita como padrões de parâmetros e variações de indivíduos ou em grupo, identificação de fontes de variação linguística, sendo o meio no qual se transmite a fala e fatores externos que podem influenciar a fala como drogas e fatores emocionais (FARRINGTON, 2021).

Nesse aspecto, durante o processo de análise em contexto pericial, tende-se a considerar o escopo da fonética e sociolinguística para análise de amostras de dados (FAGYAL; DAVIDSON, 2021). Diante disso, percebemos o enfoque de análise, tendo como objeto de estudo a fala espontânea. Gonçalves e Brescancini (2017) afirmam que o fator das perícias forenses utilizarem a fala de maneira espontânea, tendo que considerar aspectos próprios relacionado a fala dos indivíduos que as produzem, bem como incluir formas de verificação acústica, nesse aspecto é constatado a relevância da abordagem sociofonética em relação a perícia forense.

Essa correlação da forma de análise de dados de fala e conhecimentos da sociolinguística com o objetivo de identificar padrões de fala de indivíduos é mencionada por Acton (2022). Ela afirmava que um enorme sistema complexo e plástico resulta na linguagem e na fala, e a identidade do indivíduo é representada em sua fala necessitando de fundamentação linguística, sociolinguística, dialetologia, fonética bem como acústica.

O método defendido por Kendall e Fridland (2021) para procedimento de análise envolve análise auditiva/acústica feita por linguísticas com conhecimentos da fonética e sociolinguísticos visando objetificar erros e alterações na produção de fala, sotaques, dialetos, idiossincrasias e foneticistas são responsáveis por realizar medições acústicas, bem como encontrar medições acústicas como frequência fundamental, desvio padrão, taxa de fala e formantes.

Nesse contexto de análise de fala, é comumente usado uma série de padrões técnico-comparativos, onde o comportamento vocal dos falantes é analisado detalhadamente. Zimman (2020) citam quais parâmetros são mais usados:

- ✓ configuração vocal, qualidade vocal e *pitch*;
- ✓ entonação e traços rítmicos de fala;
- ✓ processos no discurso conectado, como assimilação e elisão;
- ✓ taxa de articulação;
- ✓ traços vocálicos;
- ✓ traços consonantais (tempo do início de vozeamento da plosiva VOT, existência (ou não) de um pré vozeamento em plosivas átonas etc.);
- ✓ comprometimento e presença de patologia da voz ou da fala (respiração perceptível, marcadores de hesitação etc);
- ✓ informações linguísticas maiores (marcadores discursivos e lexicais por exemplo).

## CAPÍTULO 2

### CARACTERÍSTICAS ACÚSTICO-ARTICULATÓRIAS DAS OCLUSIVAS

As consoantes oclusivas, também chamadas de plosivas, possuem um padrão de produção articulatória que envolve obstrução do ar total e momentânea em algum lugar dentro da cavidade oral antes de sua liberação. Os locais de obstrução no momento da produção das oclusivas são lábios, véu palatino e dentes. Desses pontos de articulação são produzidas as consoantes bilabiais /p/ e /b/, as dentais /t/ e /d/ e as velares /k/ e /g/ (KUPSKE; OLIVEIRA, 2020). Dentre essas consoantes, o traço de contraste de sonorização nas consoantes /b/, /d/ e /g/ marca o vozeamento e vibração das pregas vocais durante a passagem do ar, enquanto as consoantes /p/, /t/ e /k/ são classificadas como desvozeadas ou surdas por não possuir essa propriedade acústica (LIMA, 2022).

Durante o fluxo de ar vindo dos pulmões até o momento de liberação das consoantes oclusivas, algumas fases de acordo com Jenssen (2022) são classificadas:

- ✓ Fase de aproximação ou de fechamento: refere-se ao momento em que os articuladores se tocam para que haja a oclusão de forma que o ar pare na cavidade oral antes de ser liberado.
- ✓ Fase de obstrução ou intervalo de fechamento: como o próprio nome diz, é o momento em que ocorre a obstrução do ar entre a glote e lábios.
- ✓ Fase de soltura ou explosão: o ar que foi preso pela oclusão dos articuladores é finalmente liberado.

Para alguns segmentos oclusivos, de acordo com Cordeiro (2021) a única fase existente é a fase de obstrução ou intervalo de fechamento, que é o momento que ocorre a obstrução e deve ter uma duração perceptível. Na língua inglesa, oclusivas finais tendem a serem produzidas, mas a última fase de liberação não ocorre. Como exemplo da palavra "pai", no segmento inicial /p/, não há a primeira fase onde necessita de uma aproximação dos articuladores, devido ao fato de se está em

posição de repouso, já com os articuladores dos lábios encostados.

Um tipo de oclusão bastante usado em outras línguas é a oclusão glotal, o ponto de articulação onde ocorre a obstrução do ar é na glote. Na língua inglesa, especialmente em sotaques como o britânico, ocorre bastante isso entre vogais não tônicas. Argüello-Vélez (2020) chama de oclusivas velopalatais. Esse tipo de segmento pode ser visualizado ao pronunciar a palavra "aha", a oclusão ocorre no momento da transição entre a vogal inicial e a final.

Em termos acústicos, os segmentos oclusivos possuem em sua explosão um breve silêncio, no entanto em casos de segmentos vozeados a energia produzida durante a oclusão se estende por um período. Há uma baixa frequência quando essa energia de baixa frequência existe, principalmente no primeiro harmônico ou frequência fundamental. Já no momento da liberação, há um ruído bem rápido chamado de explosão, sendo considerado o evento mais rápido da produção oral humana. Esse segmento oclusivo acompanhado por uma vogal, essa explosão virá acompanhada da transição, nome para um intervalo acústico. Se for uma oclusiva vozeada, tal intervalo se dá por uma mudança brusca no padrão dos formantes (BARRERA PARDO, 2022).

Uma característica de produção das oclusivas é uma medida de contraste de vozeamento desses segmentos, também chamada de VOT, abreviação de *voice onset time* (tempo de início da voz). Para Conceição (2022), esse termo descreve um parâmetro acústico o qual consegue estabelecer a diferença entre segmentos oclusivos vozeados e desvozeados. Já o VOT faz referência ao intervalo entre a liberação da explosão e o momento que ocorre a vibração das cordas vocais.

Esse parâmetro é apenas usado para análise de consoantes oclusivas tendo em vista que são os únicos segmentos que ocorre o processo de oclusão do som. Segundo Ferreira e Vieira (2023) essa medida acaba contribuindo para elucidação do tempo entre a soltura da oclusão e o traço que marca o início da vogal após esse segmento oclusivo. Acusticamente, essa medida VOT é descrita como sendo o intervalo de tempo entre o ruído transiente da liberação da oclusão e o início periódico do vozeamento.

Sobre as propriedades acústicas da fala humana são representadas por dimensões fonéticas. Dessa forma, para cada categoria fonética haverá uma série de parâmetros acústicos os quais as definem. E para cada categoria, há valores os quais

conseguem descrever a propriedade acústica (CORDEIRO, 2021).

A medida VOT pode ser classificada em 3 domínios, essas medidas se relacionam com categorias fonéticas e fonológicas de oclusivas sonoras, surdas sem a presença de aspiração e oclusivas surdas com aspiração (STOEHR et al, 2023). Abaixo segue um quadro contendo cada um desses domínios e suas respectivas características.

oclusivas sonoras	O vozeamento acontece antes da liberação da oclusão (VOT negativo entre -125 a -75msec)
oclusivas desvozeadas sem aspiração	Há um intervalo pequeno ou simultâneo, o vozeamento é realizado após a liberação da oclusão ou simultâneo, nas medidas em que é representado (VOT de zero a +25msec.)
oclusivas desvozeadas com aspiração	Diferente do anterior, além do aspecto da aspiração, também é marcada pelo intervalo longo. E o tempo entre a liberação da oclusão e o começo da vogal é maior que 60msec, em medidas acústicas fica representado da seguinte forma: (VOT positivo de +60 a +100msec.)

Quadro 2 - Características da VOT em seus três domínios. Fonte: adaptado de (STOEHR et al,p. 210, 2023).

A vibração das cordas vocais é considerado uma propriedade acústica para segmentos vozeados, já segmentos que não possuem esse traço acústico, passam a ser categorizados como sons surdos. É possível ver e medir no espectro padrões de medidas de frequência. (LIMA, 2022) cita outros aspectos de contraste de segmentos que podem ser usados para categorização.

- ✓ a frequência do primeiro formante no início da sonorização;
- ✓ a natureza de variações na frequência fundamental (F0) que seguem imediatamente a liberação da consoante;
- ✓ a frequência da explosão, segundo formante e formantes mais altos;
- ✓ intensidade do ruído de aspiração com relação à vogal;
- ✓ a duração de tempo de uma vogal precedente.

Na imagem abaixo vemos o momento da liberação da oclusão de consoantes

vozeadas e desvozeadas (com aspiração).

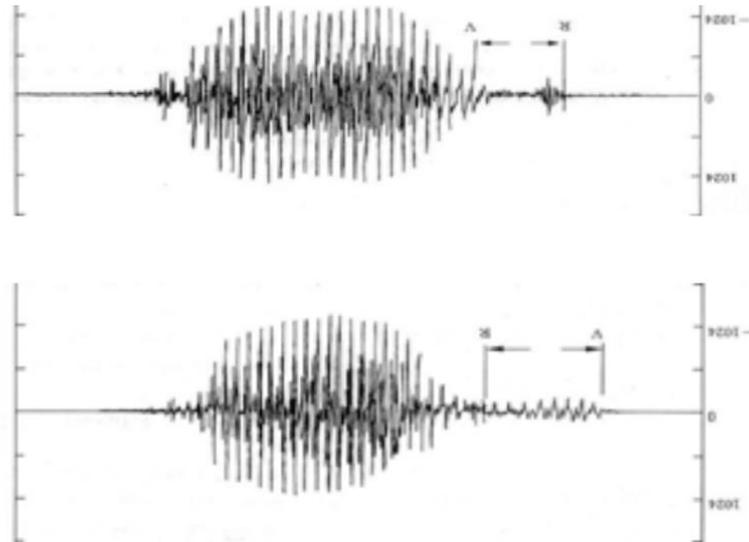


Figura 1 - Liberação da oclusão de consoantes vozeadas e desvozeadas (ARGÜELLO-VÉLEZ, p. 145, 2020)

Na primeira imagem vemos representado a oclusiva sonora, onde o traço de vozeamento acontece antes da liberação (V=vozeamento; R=liberação da oclusão). Já na imagem seguinte fica representado o momento da produção da oclusiva surda com aspiração, como dito antes, vemos o processo de produção desse segmento em que há a presença do intervalo longo devido a aspiração (R=liberação da oclusão; V=vozeamento).

De maneira semelhante, Barrera Pardo (2022) classifica três tipos de valores referentes à produção da VOT.

- ✓ Pré sonorização: refere-se ao início da sonorização do segmento sendo anterior a liberação da oclusão (VOT negativo)
- ✓ Retardo curto: quando se inicia a sonorização bem como a liberação da oclusão sendo simultâneos (VOT zero), ou a vibração acontece de maneira imediata após a liberação da oclusão (10 a 35 ms).
- ✓ Retardo longo: refere-se ao começo da sonorização que se inicia cerca de 35 ms a 100 ms depois da liberação da oclusão.

A seguir, podemos visualizar o espectrograma e ondas referentes a essas fases. O primeiro quadro refere-se à produção do segmento [p] aspirado nos quadros A e D. Também podemos ver a bilabial desvozeada [p] presente nos quadros B e E, bem como a fase de pré-sonorização contendo a oclusiva vozeada [b] no quadros C e F.

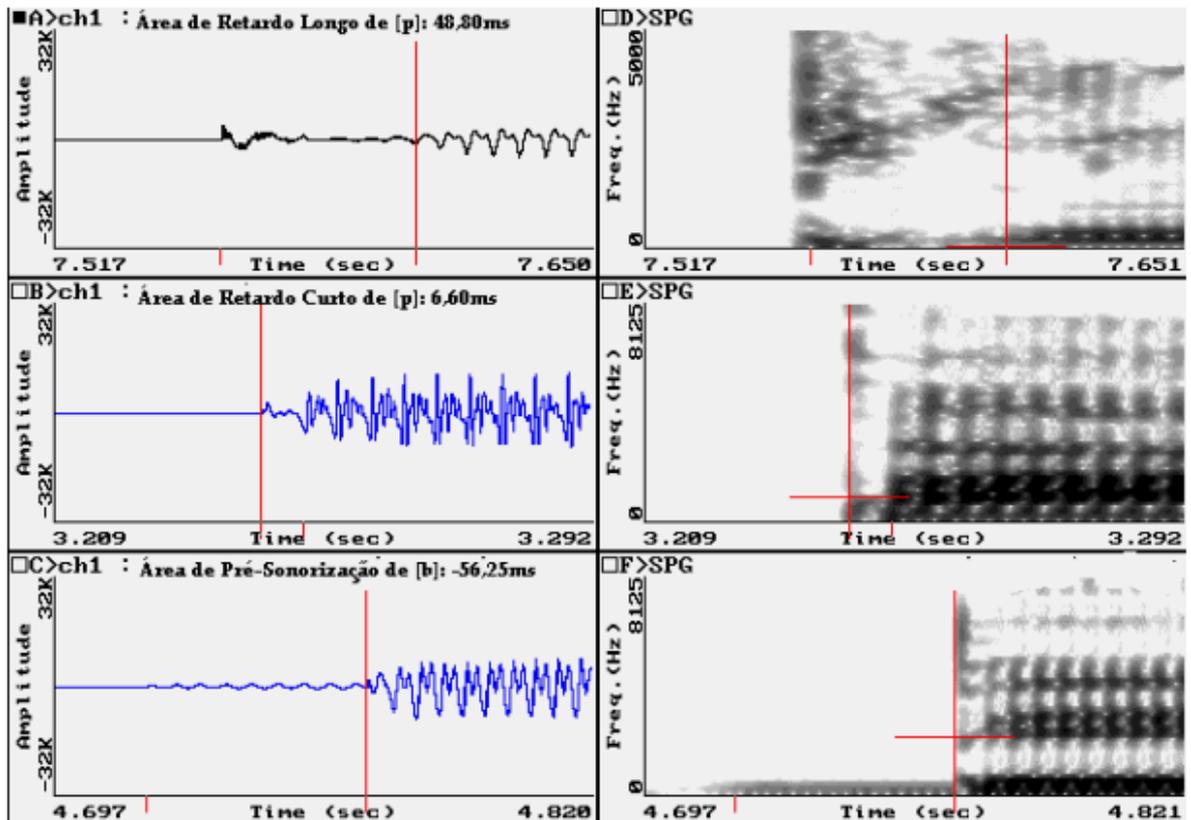


Figura 2 - Espectrograma com valores das fases do VOT em oclusivas /p/ aspirada, /p/ e /b/. Fonte: (KLEIN, p. 13, 1999)

No PB, Ferreira e Vieira (2023) descrevem que as consoantes oclusivas em palavras monossilábicas demonstraram ter VOT maior que segmentos surdos, situação contrária a maioria das outras línguas. Na língua inglesa, o valor do VOT é capaz de diferenciar qual segmento o ouvinte irá ouvir. Se as propriedades das oclusivas for baixa, nativos irão uma oclusiva sonora ao invés de uma surda. Caso contrário, será percebido um segmento surdo (KHARLAMOV, 2022). O padrão acerca dos parâmetros no PB é que há um contraste entre segmentos oclusivos vozeados e desvozeados, possuindo uma precedência média de vozeamento e retardo curto (LIMA, 2022).

Há diferenças sobre função do tipo de estímulo notadas para consoantes

oclusivas sonoras, visto que exigem mais esforço articulatório, a produção de VOT em crianças com implantes cocleares foi mais longa do que em crianças sem (KOUPKA, 2024).

Essa medida (VOT) é bastante usada em pesquisas envolvendo vários fenômenos e tem se tornado bastante eficiente para análise de casos descritos abaixo (FERREIRA; VIEIRA, 2023).

- ✓ aquisição da linguagem - (Se compara a fala de crianças que não apresentam problemas relacionados à produção oral e outras crianças que possuem.)
- ✓ Patologia (Em casos de pessoas com afasias ou danos neurológicos, é possível comparar e medir o tempo de VOT de pessoas.)
- ✓ Dialetoлогия - (Se refere às diferenças entre sotaque, principalmente em estudos sobre o bilinguismo.)
- ✓ Identificação de falantes - (Essa medida nessa situação busca identificar uma pessoa específica através do tempo de duração até a explosão da oclusão.)

À exemplo de estudos recentes sobre a temática de análise acústica de segmentos oclusivos, em específico sobre a unidade de medida VOT, é possível visualizar abaixo alguns artigos publicados em periódicos acadêmicos. Utilizamos o banco de dados do site “*pubmed*” e pesquisas realizadas no período de até três anos passados.

Autor/a no	Objetivo	Resultados
Batuk IT; Kayikci MEK, 2020	Determinar os valores do tempo de início da voz (VOT) de escolares de língua turca e avaliar o efeito do sexo, idade e altura da vogal nos valores de VOT nesta faixa etária.	Os valores de VOT de sons plosivos surdos em escolares de língua turca foram positivos e os valores de VOT de seus sons plosivos sonoros foram negativos. Foi estabelecido que a altura da vogal seguinte aumenta os valores de VOT dos sons plosivos surdos e tem efeito variável nos sons plosivos sonoros.
ALVES ; SCHW	Analisar possível influência da percepção do VOT em nativos americanos.	Foi constatado que o status do VOT como pista acústica fundamental para distinções funcionais de sonoridade.

ARTZH AUPT; BARAT Z, 2020		
ALVES ; LUCHI NI, 2022	Constatar se aprendizes brasileiros de língua inglesa conseguem distinguir o VOT em palavras na língua inglesa.	Resultados demonstraram que o VOT não é a principal pista acústica levada em consideração pelos indivíduos para distinguir plosivas, tendo em vista que o padrão zero artificial ser predominantemente identificado pelos ouvintes estrangeiros como instâncias de consoantes surdas; essa descoberta elucidada que diferentemente dos norte-americanos, os ouvintes priorizaram outras pistas ao invés do VOT.

Quadro 3 - Publicações sobre a medida VOT

## 2.1 ANÁLISE ACÚSTICA DA FALA

Antes do entendimento do conceito de análise acústica, é necessário compreender seu objeto de estudo: a fala. Abreu (2023) afirmam que a fala é um movimento tornado audível, claro, articulado por meio dos órgãos como lábios, mandíbula, língua, palato mole e laringe. O mesmo autor ainda afirma que o produto final da fala é o sinal acústico cuja sua função é representar a mensagem comunicativa de quem fala.

A análise acústica remete a avaliação do sinal sonoro, que por sua vez é capaz de nos dar informações para uma análise objetiva da voz (BARBOSA; MADUREIRA, 2023). O processo de análise de dados acústicos não é apenas usado para compreender fenômenos relacionados à língua nativa, mas também relacionado ao bilinguismo. Da Silva (2020) afirma que a análise acústica é um recurso útil para caracterizar vogais átonas e tônicas, bem como prover uma diferenciação mais apurada sobre segmentos parecidos em línguas diversas, sendo uma importante ferramenta para análise e aquisição de segunda língua, fornecendo melhorias para o ensino de línguas.

Sabendo que a análise acústica da voz é capaz de prover dados sobre produção oral e percepção, a voz é representada e analisada através de ondas acústicas sendo o meio principal pelo qual a mensagem é transmitida ao interlocutor.

Para Behlau (2022) a aplicação da análise acústica necessita de apreciação da inter-relação entre as seguintes características:

- ✓ teoria a qual sustenta análise acústica da voz (teoria acústica de produção da fala)
- ✓ instrumentos que serão usados no processo de análise da voz
- ✓ as medidas que são resultados dos processo de análise da voz

É importante se atentar a alguns cuidados relacionados à coleta e análise de dados para análise acústica: como as condições para registro; os protocolos que serão adotados para gravação; os sistemas de gravação e por fim, a análise qualitativa do sinal acústico (SILVA et al., 2020)

O traçado em forma de onda, usualmente usado para representar o sinal acústico da voz, é uma das ferramentas utilizadas para se obter informações de dados acústicos da fala. Essa representação é o resultado de sobreposição de muitas ondas sinusoidais, representando o deslocamento de partículas que se deram no trato vocal. A forma de representação é feita em um gráfico que possui duas dimensões nas quais são capazes de nos fornecer a duração expressa em segundos ou milissegundos (eixo horizontal) e intensidade ou amplitude em Db ou volts (eixo vertical). Há uma representação de pulsos que descrevem a relação com ciclos de atividades vindos das pregas vocais, provendo dados para análise de processos relacionados a periodicidade e simetria. Fenômenos como frequência fundamental é capaz de ser observado com base na análise de traçado de um ciclo para outro, aspectos também observados na análise do traçado de ondas são: intervalo de tempo entre os ciclos e atividade de pregas vocais, frequência e de amplitude sendo representada por medidas acústicas de perturbação em frequência (jitter) e intensidade (shimmer) (DA SILVA, 2020).

Já os espectrogramas são gráficos que são utilizados para análise de dados acústicos que representam ondas sonoras em formas tridimensionais em eixos horizontal e duração (em seg ou milissegundos) e vertical representando a frequência em Hz ou Khz (intensidade, em dB). (GUBERFAIN, et al., 2021)

Na literatura é possível encontrar algumas teorias relacionadas a análise acústica, como "teoria acústica de produção da fala" ou "teoria linear de fonte e filtro de produção da fala" (ABREU, 2023). A ideia por trás dessa teoria é que aspectos

relacionados à produção da voz são capazes de ser inferidos pelo processo de análise da saída acústica da voz sendo divididos em dois diferentes componentes primários: uma fonte e um filtro: a fonte é capaz de prover a entrada acústica ao sistema, enquanto o filtro é responsável pela modulação desta entrada (DA SILVA, 2020)

Podemos perceber a enorme importância da análise acústica em contextos envolvendo a fonética forense, onde a análise de dados acústicos e particularidades individuais de sujeitos permitem caracterização de padrões da fala para resolução de crimes e até mesmo uma correlação com estatísticas populacionais. O avanço da ciência computacional e telecomunicações também se deve muito à análise acústica da voz que busca descobrir quais dados acústicos são importantes para contextos específicos como reconhecimento automático da voz e a fala sintética. Outro fator bastante relevante para o avanço da área tecnológica é a categorização e mapeamento de padrões articulatórios/acústicos de dados relacionados à fala de uma determinada língua é capaz de fazer que haja uma evolução tanto no ponto de vista operacional de softwares dedicados ao uso de análise de voz como de equipamentos (CUNHA, 2023).

## CAPÍTULO 3

### CLEAR SPEECH

Iremos a seguir apresentar uma introdução sobre o conceito relacionado ao *clear speech*. Muitos outros termos têm sido associados com a fala clara, como "enunciação distinta" ou "boa dicção". É normal que a forma como um indivíduo produz um som modifique bastante levando em consideração fatores emocionais, contextuais, ambientes físicos. Como por exemplo, um locutor quando se depara com uma situação de ruído tem que elevar mais o tom da voz a fim de ser mais compreensível ou quando se comunica com animais de estimação ou crianças. (Yl., et al, 2023)

Vários estudos pioneiros objetivavam treinar indivíduos para se tornarem mais claros ao se comunicarem, bem como buscar fatores que podem influenciar a clareza na fala de locutores, instruções dada e até como isso pode melhorar imitações (SNIDECOR, MALLORY, & HEARSEY, 1944; TOLHURST, 1957).

Em seus trabalhos, (BIRMINGHAM & KRAPP, 1922; MILLER, 1946) já falavam sobre o conceito da fala clara e o interesse em desenvolver essa habilidade como em programas de rádio, apresentações em teatros ou instruções dadas por militares.

Um dos conceitos mais populares sobre o clear speech seria um estilo de fala adotado por pessoas em contextos onde a comunicação se torna difícil, seja em ambiente com barulho, reverberante, ao falar instruções claras para alguém, ao tentar se comunicar com um indivíduo com deficiência auditiva. De acordo com Aoki e Zellou (2024), o discurso claro é um modo dentre vários possíveis que os indivíduos escolhem ao se comunicarem, seja de maneira consciente ou inconsciente, de acordo com a situação em que se esteja. Por exemplo, a forma como adultos se comunicam com bebês ou crianças pequenas.

Para Cohn (et al, 2021), descrevem uma forte relação do discurso com a naturalidade e espontaneidade ao adotar uma produção distinta. Isso ocorre quando os indivíduos estão cientes da dificuldade de compreensão de ouvintes, seja por ruído, problemas relacionados à audição ou comunicação em outras línguas.

Alguns autores se destacaram nessa área ao investigar quais tipos de mudanças tanto perceptiva quanto acerca da produção oral de pessoas que mudam

sua forma de falar para um discurso mais claro usando medidas acústicas, bem como inteligibilidade (JUNG; DMITRIEVA, 2023).

Sobre a percepção do *clear speech*, Yi (et al, 2023) questionam como reconhecemos uma fala clara quando as escutamos ou como é descrito quantitativamente. De acordo com o autor, comparações são feitas de fala clara com amostras de conversação, isso serve para gerar descrições de fala. Termos como fala “conversacional” ou “simples” são usados para representar discursos tidos como causais, com a ausência de instrução especial. Dessa forma, a metodologia basicamente se baseia na descoberta da medida sendo perceptual, articulatória ou acústica, então a fala clara é representada pela relação das medidas resultadas da análise para a fala conversacional.

Ainda sobre a percepção do *clear speech*, Aoki (et al, 2022) menciona sobre a dificuldade em analisar características da fala clara em dados acústicos de fala, sendo a percepção da fala inadequada para análise de precisão e inteligibilidade dos dados. Esse fenômeno também é estudado no contexto de aprendizado de segunda língua. Fatores exemplificados que podem causar problemas de percepção do discurso claro como reverberação, ambientes com ruídos ou dificuldade de audição do ouvinte são bastante comumente relacionados em pesquisas envolvendo esse tema. No entanto, ao tratar de situações de falantes não nativos expostos a um segundo idioma, é bem comum fatores diferentes emergirem como causadores da percepção do discurso claro como experiência limitada com o sistema fonológico da língua não nativa.

Déficits no processo de percepção da fala que não é nativo ocorrem vindo de problemas do código linguístico daquela língua, ao invés de acesso ao sinal da fala. Dessa forma, tanto o sistema de contrastes fonológicos bem como sua realização fonética, ou seja, palavras, estrutura da sintaxe, semântica e pragmática (STIPANCIC, 2022).

Alguns estudos sobre a relação da inteligibilidade e *clear speech* sugerem que esquemas de processamento de sinal que convertem a fala conversacional em uma aproximação da fala clara, nesse quesito são capazes de melhorar a inteligibilidade da fala (WHITFIELD et al., 2021) . É necessário antes identificar os fatores acústicos para que haja um desenvolvimento dos esquemas de processamento de sinal. A problemática sobre esse fenômeno se dá pela razão de ser de difícil identificação de tais características, tendo em vista que a taxa média de palavras por minuto são 100, número bem próximo da fala conversacional (PIAZZA et al., 2022). Uma das

características que diferenciam é o uso de pausas longas e frequentes. No entanto, foi demonstrado por Krause e Braida (2002) que é possível através de treinamento, os falantes podem produzir fala clara em taxas de fala consideradas normais. Foram analisadas três taxas de falas diferentes de cinco participantes: lenta, normal e rápida, resultando em seis estilos de fala, sendo: claro/lento, conv/lento, claro/normal, conv/normal, claro/rápido, conv/rápido (AOKI et al., 2022). Abaixo podemos ver a relação dos testes de inteligibilidade de ouvintes com audição normal e com perdas auditivas simuladas.

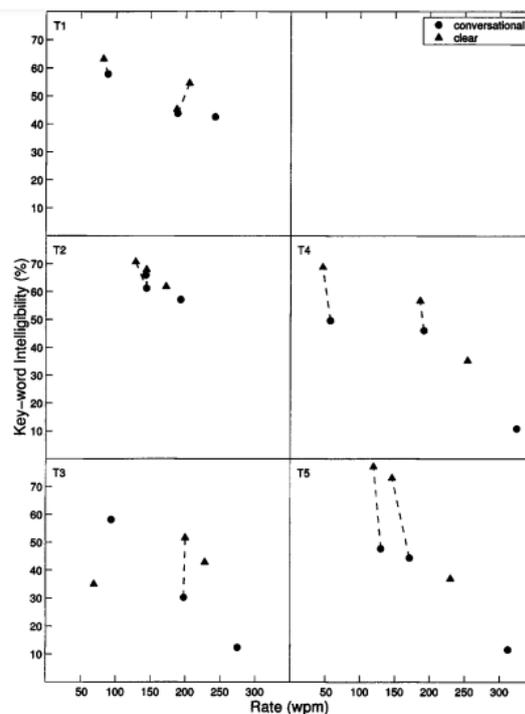


Figura 3 - Pontuações de palavras-chave para cada locutor, bem como média sobre ouvinte, versus taxa de fala. (PICHENY, DURLACH, & BRAIDA, p. 363, 1986).

Quando há treinamento, seja como falante ou ouvinte, a vantagem sobre a inteligibilidade relativa da fala não possui relação com a taxa das variedades de falas. É possível concluir que o ato de se comunicar de forma lenta não influencia a capacidade de se tornar claro ao falar. A comparação entre discurso claro/normal sobre discurso conversacional/normal com palavras chaves em frases sem sentidos obteve resultados similares ao da comparação de discurso claro/lento sobre conversacional/lento (média de 14 no primeiro e 12 no segundo). É citado por Yi (et al, 2023) que há um alteração na articulação fonológica em que o clear speech envolve uma enorme variação de ajustes acústicos/articulatórios como por exemplo:

diminuição na velocidade do discurso, uso de pausas, aumento na faixa de pitch, maiores níveis de pressão sonora, maior intensidade rms de obstruente, bem como um considerável aumento de energia na produção da voz na faixa de 1000-3000 Hz de espectros a longo prazo, bem como espaço vocálico expandido.

De acordo com (Whitfield et al., 2021), ouvintes com considerável perda auditiva se beneficiam de uma fala clara ao ouvir em ambientes com ruído, reverberação e locais com ambas características de ruído e reverberação. Isso pela razão de haver uma vantagem auditiva significativa na audição de fala clara com uma fala descrita como conversacional. Foram encontradas também vantagens no quesito de inteligibilidade da fala clara em indivíduos com percepção normal e com perda auditiva, sendo descrito pelo autor que quanto mais degradante for o local acústico que o indivíduo estiver inserido, maior será a vantagem da fala clara.

Não foram demonstrados apenas benefícios relacionados à percepção e clear speech, há também uma enorme influência sobre o aspecto fisiológico. Pesquisas foram feitas na relação da fala clara entre humanos e animais, sílabas nos padrões VCV sintéticas foram apresentadas para seres humanos e porquinhos-da-Índia em situação de ambiente com ruído e ambiente em silêncio. Foi constatado que essas sílabas em produção de *clear speech* tiveram um aumento nos níveis de stop-burst, bem como um alongamento nos stop-gaps intervocálicos. Dessa forma, respostas neurais foram maiores em termos de amplitude para o discurso claro do que para discurso normal (conversacional), principalmente para o ambiente com ruído (JUNG; DMITRIEVA, 2023).

## CAPÍTULO 4

### MÉTODOS

#### 4.1 DESENHO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa descritiva, documental e retrospectiva, pois as amostras já foram coletadas previamente pelo Laboratório Integrado de Estudos da Voz – LIEV (UFPB). A aquisição dos dados foi continuada nessa pesquisa em busca de ampliar o banco já existente no LIEV, que já apresenta dados de experimentos de f0 em PV e NPV. Em adição, ao longo dessa pesquisa, iniciou-se nova análise dos dados dos grupos de participantes (PV e NPV) em busca de extrair medidas acústicas de duração das oclusivas..

#### 4.2 DESCRIÇÃO DE BASE DE DADOS UTILIZADA

Para construção do banco de dados, foi utilizado um grupo de locutores de rádio e de funcionários da UFPB. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), tendo o parecer de nº 17103/2012.

Durante a coleta das amostras, os dados foram coletados na medida da disponibilidade dos participantes, sendo agendado uma sessão para gravação de frases veículos e outros textos pertinentes à pesquisa. Foi lido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ambos os grupos participantes da pesquisa, explicando o objetivo e em seguida, a assinatura do termo e o início das gravações.

Foi solicitado aos participantes que preenchessem uma ficha com informações pessoais como data de nascimentos, iniciais dos nomes, se eram naturais da cidade de João Pessoa, ou não, se tinham uma segunda língua, naturalidade do país, nível de escolaridade, o tempo em que tem sido radialista (apenas para PV), bem como se já teve algum diagnóstico constatando problemas relacionado a voz ou problemas auditivos, caso positivo, se já realizou sessões com fonoaudiólogos.

Com relação ao grupo de NPV, foram recrutados para a construção de dados funcionários da UFPB, sendo técnicos administrativos lotados no departamento de Fonoaudiologia da referida universidade. Eles foram solicitados a irem ao laboratório de voz que se encontra no Departamento de Fonoaudiologia para a coleta.

As sessões foram gravadas após os trabalhos dos locutores, que em média eram de 2h. A justificativa dessa decisão se baseia no objetivo de evitar fadiga na fala durante o uso do trabalho. É importante também mencionar que houve uma orientação acerca da postura dos participantes no momento da gravação, estando com as mãos livres de quaisquer objetos, postura de noventa graus, sentados numa cadeira com os pés no chão de forma confortável de forma a evitar a livre movimentação do corpo.

As frases que foram utilizadas para que os participantes produzissem as sentenças (frases veículos - anexo A), os segmentos oclusivos foram ocupados em posição de onset, CV. Para a construção do banco de dados, foram utilizados os materiais abaixo:

- ✓ Microfone Cardioide unidirecional fabricado pela marca Senheiser;
- ✓ Gravador da marca Tascam tendo como característica gravações até 96 kHz/ 24-bit (wav e mp3);
- ✓ Software Praat versão 5.1.44;
- ✓ Software Sound Forge 7.0.

#### 4.2.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A amostra foi composta por participantes de dois grupos distintos (PV e NPV), por meio de uma base de dados pré-existente desenvolvida pelo LIEV (UFPB), com a aquisição de novos dados referentes à produção do VOT de oclusivas dos dois grupos.

Para o banco de dados desenvolvido pelo LIEV, participaram da pesquisa, no ano de 2017, 47 voluntários, divididos entre 25 profissionais da voz que trabalham como radialistas, dos quais 13 são homens e 12 são mulheres. Enquanto 22 participantes do grupo NPV não utilizam a voz como instrumento profissional de trabalho, sendo 10 homens e 12 mulheres. Usamos os termos PV (profissionais da voz) e NPV (não profissionais da voz) com as devidas abreviações.

Para a construção do banco de dados do LIEV, houve um pareamento de acordo com a faixa etária, bem como alguns critérios de elegibilidade. O grupo de participantes PV foi considerado os seguintes critérios:

- ✓ Ser locutor de rádio
- ✓ Possuir idade superior a 18 anos e inferior a 65 anos, considerando as modificações da fonte glótica e trato vocal que costumam ocorrer em idade inferior a 18 anos e superior a 65 nos (BEHLAU, 2011)
- ✓ Não ter histórico de diagnóstico de distúrbio de voz.

Para o grupo de participantes NPV foi considerado os seguintes critérios de elegibilidade:

- ✓ Não ser PV (radialista).
- ✓ Possuir idade superior a 18 anos e inferior a 65 anos, considerando as modificações da fonte glótica e trato vocal que costumam ocorrer em idade inferior a 18 anos e superior a 65 anos (BEHLAU, 2011).
- ✓ Não ter histórico de diagnóstico de distúrbio de voz.

Iremos utilizar a mesma base de dados, no entanto, iremos objetivar a análise de consoantes oclusivas vozeadas e desvozeadas /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/.

#### 4.2.2 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS

Iremos utilizar a base documental Laboratório Integrado de Estudos da Voz – LIEV (UFPB). Iremos direcionar a pesquisa para análise de consoantes e selecionar amostras do banco de dados para extração de medidas relacionadas ao VOT das oclusivas.

##### 4.2.2.1 SELEÇÃO E MAPEAMENTO DO MATERIAL DE FALA A SER ANALISADO

Iremos fazer um mapeamento dos itens lexicais contendo consoantes oclusivas vozeadas e desvozeadas dentro da base de dados do LIEV. Abaixo segue o mapeamento dos itens lexicais contendo consoantes oclusivas nos seguintes contextos:

- /t/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** italianos; portugueses; também; tucano; patativa; fotografias; turistas

**Posição tônica:** todo; todos; visitada; roteiro; Detesto;

**Posição pós tônica:** imitando;

**Posição pós tônica final:** objeto; muito; cosmopolita; fotos; periquito; muitas; visita; muitos.

- /d/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** poderosa; diverte-se; detesto

**Posição tônica:** cidade; judeus; ajudaram; dele

**Posição pós tônica:**

**Posição pós tônica final:** estudo; cada; todo; todos; preferidas; trínidos; bicudo; visitada; percorrido; lado;

- /p/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** poderosa; japoneses; portugueses; pessoas; país; cosmopolita; periquito; patativa; percorrido;

**Posição tônica:** São Paulo; pássaros; pombo;

**Posição pós tônica:** metrópole

**Posição pós tônica final:** grupo.

- /b/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** contribuição; sabiá; bicudo; jaburu;

**Posição tônica:** Roberta; bem-te-vi; bispos; beira;

**Posição pós tônica:**

**Posição pós tônica final:** soube;

- /k/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** complexa; contribuição; coreanos; construir; cosmopolita; comprar; costuma; coruja; canário

**Posição tônica:** cada; casa; tucano; caixa; bicudo

**Posição pós tônica:**

**Posição pós tônica final:** fonética; étnico; zoológico; tico-tico

- /g/ seguido de vogal

**Posição pretônica:** garoto;

**Posição tônica:** linguagem; portugueses; lugar; garça; guarda; figuras.

**Posição pós tônica:**

**Posição pós tônica final:**

#### 4.2.2.2 EDIÇÃO DOS MATERIAIS DE FALA

Como critérios de inclusão, utilizaremos apenas consoantes oclusivas vozeadas e desvozeadas /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/ seguidas por vogais por serem mais fácil e seleção e análise do dado.

Como critério de exclusão, não utilizaremos amostras que contenham segmentos oclusivos seguidos de consoantes.

#### 4.2.2.3 EXTRAÇÃO DAS MEDIDAS ACÚSTICAS

Para a extração dos valores referentes ao VOT, usaremos representações em formas de onda e espectrograma de banda larga com o *software Praat*. A expectativa é localizar ruídos, o *burst*, bem como outros ciclos glóticos. Os valores referentes ao VOT das oclusivas surdas e sonoras foram extraídos do espectrograma e analisados

de acordo com a posição da sílaba tônica, sendo pretônica, tônica e pós tônica em ambos os grupos PV e NPV.

#### 4.3 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

**Variáveis dependentes:** Serão usadas as variáveis medidas acústicas de duração das oclusivas.

**Variáveis independentes:** o grupo de PV e o grupo NPV, assim como o sexo masculino e o sexo feminino.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada estatística descritiva de média e desvio-padrão para as variáveis investigadas. Além disso, foi realizado o Teste de Mann-Whitney para comparação entre grupos.

## CAPÍTULO 5

### RESULTADOS

Os resultados foram expostos didaticamente em análise 01 e 02 para melhor explanação e publicação dos achados.

#### Análise 01

Considerou-se o objetivo de investigar a medida de duração das consoantes oclusivas em profissionais da voz e não profissionais da voz, assim como, descrever as principais diferenças entre as posições pretônicas, tônicas e postônicas.

Houve diferença significativa entre PV e NPV com relação a duração do VOT das consoantes [d] ( $p=0,001$ ) e [b] ( $p=0,001$ ) na posição pretônica, [b] ( $p=0,031$ ) e [g] ( $p=0,014$ ) na posição tônica e [d] ( $p=0,005$ ) na pós-tônica (Tabela 2). PV possuem maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação à NPV (Tabela 1 e Gráfico 1).

Houve também diferença significativa relacionada à duração VOT da consoante oclusiva [k] ( $p=0,038$ ) na posição tônica. Nesse contexto, NPV possuem maior duração do VOT em comparação a PV acerca da produção dessa consoante (Tabela 1 e Gráfico 1).

**Tabela 1** - Medidas acústicas e correlações significativas entre a duração do VOT das oclusivas de PV e NPV.

MEDIDA ACÚSTICA	PROFISIO NAIS DA VOZ				NÃO PROFIS SIONAIS DA VOZ				Valor de p
	Média	DP	Mediana	IQ	Média	DP	Mediana	IQ	
<b>F0</b>	<b>169,97</b>	<b>44,89</b>	<b>164,57</b>	<b>150,42</b>	<b>174,56</b>	<b>42,38</b>	<b>181,85</b>	<b>136,85</b>	<b>0,848</b>
<b>DURAÇÃO VOT [t] PRETÔNICO</b>	<b>0,018</b>	<b>0,004</b>	<b>0,017</b>	<b>0,018</b>	<b>0,019</b>	<b>0,004</b>	<b>0,018</b>	<b>0,018</b>	<b>0,281</b>

DURAÇÃO VOT [t] TÔNICO	<b>0,016</b>	<b>0,003</b>	<b>0,016</b>	<b>0,013</b>	<b>0,016</b>	<b>0,003</b>	<b>0,016</b>	<b>0,016</b>	<b>0,693</b>
DURAÇÃO VOT [t] POSTÔNICO	<b>0,024</b>	<b>0,004</b>	<b>0,023</b>	<b>0,016</b>	<b>0,027</b>	<b>0,007</b>	<b>0,025</b>	<b>0,033</b>	<b>0,286</b>
DURAÇÃO VOT [d] PRETÔNICO	0,010	<b>0,003</b>	0,010	<b>0,016</b>	0,008	<b>0,002</b>	0,008	<b>0,008</b>	<b>0,001</b>
DURAÇÃO VOT [d] TÔNICO	0,011	<b>0,001</b>	0,011	<b>0,007</b>	0,010	<b>0,002</b>	0,010	<b>0,009</b>	0,135
DURAÇÃO [d] POSTÔNICO	0,010	<b>0,001</b>	0,010	<b>0,007</b>	0,008	<b>0,001</b>	0,008	<b>0,006</b>	<b>0,005</b>
DURAÇÃO [p] PRETÔNICO	0,017	<b>0,003</b>	0,017	<b>0,016</b>	0,017	<b>0,003</b>	0,017	<b>0,013</b>	0,717
DURAÇÃO [p] TÔNICO	0,016	<b>0,004</b>	0,018	<b>0,020</b>	0,015	<b>0,004</b>	0,016	<b>0,019</b>	0,232
DURAÇÃO [p] POSTÔNICO	0,027	<b>0,008</b>	0,029	<b>0,037</b>	0,031	<b>0,009</b>	0,033	<b>0,037</b>	0,088
DURAÇÃO [b] PRETÔNICO	0,010	<b>0,002</b>	0,010	<b>0,008</b>	0,008	<b>0,001</b>	0,008	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>
DURAÇÃO [b] TÔNICO	0,009	<b>0,002</b>	0,009	<b>0,007</b>	0,008	<b>0,002</b>	0,007	<b>0,010</b>	<b>0,031</b>
DURAÇÃO [b] POSTÔNICO	0,008	<b>0,002</b>	0,008	<b>0,013</b>	0,007	<b>0,002</b>	0,007	<b>0,010</b>	0,350
DURAÇÃO [k] PRETÔNICO	0,030	<b>0,005</b>	0,029	<b>0,022</b>	0,033	<b>0,006</b>	0,034	<b>0,025</b>	0,054
DURAÇÃO [k] TÔNICO	0,037	<b>0,007</b>	0,037	<b>0,033</b>	0,040	<b>0,006</b>	0,041	<b>0,027</b>	<b>0,038</b>
DURAÇÃO [k] POSTÔNICO	0,034	<b>0,005</b>	0,035	<b>0,022</b>	0,035	<b>0,008</b>	0,034	<b>0,043</b>	0,957
DURAÇÃO [g] PRETÔNICO	0,014	<b>0,003</b>	0,014	<b>0,014</b>	0,015	<b>0,006</b>	0,016	<b>0,028</b>	0,494
DURAÇÃO [g] TÔNICO	0,017	<b>0,004</b>	0,017	<b>0,016</b>	0,014	<b>0,004</b>	0,014	<b>0,015</b>	<b>0,014</b>

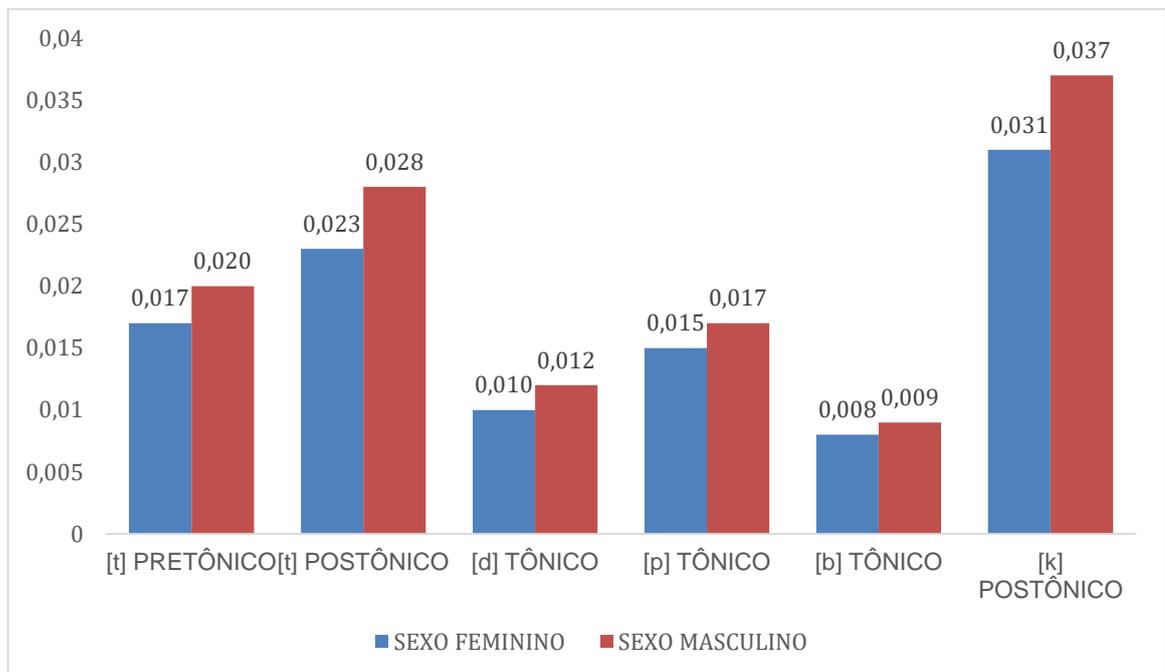


	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Mediana</b>	<b>IQ</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Mediana</b>	<b>IQ</b>	
<b>F0</b>	<b>208,52</b>	<b>22,33</b>	<b>211,50</b>	<b>83,28</b>	<b>134,14</b>	<b>21,20</b>	<b>127,71</b>	<b>61,42</b>	<b>0,001</b>
DURAÇÃO [t] PRETÔNICO	<b>0,017</b>	<b>0,003</b>	<b>0,017</b>	<b>0,014</b>	<b>0,020</b>	<b>0,005</b>	<b>0,018</b>	<b>0,018</b>	<b>0,077</b>
DURAÇÃO [t] TÔNICO	<b>0,015</b>	<b>0,003</b>	<b>0,015</b>	<b>0,011</b>	<b>0,017</b>	<b>0,004</b>	<b>0,017</b>	<b>0,015</b>	<b>0,050</b>
DURAÇÃO [t] POSTÔNICO	<b>0,023</b>	<b>0,004</b>	<b>0,022</b>	<b>0,019</b>	<b>0,028</b>	<b>0,007</b>	<b>0,027</b>	<b>0,031</b>	<b>0,011</b>
DURAÇÃO [d] PRETÔNICO	<b>0,009</b>	<b>0,001</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,010</b>	<b>0,003</b>	<b>0,009</b>	<b>0,016</b>	<b>0,067</b>
DURAÇÃO [d] TÔNICO	0,010	<b>0,015</b>	0,010	<b>0,006</b>	0,012	<b>0,002</b>	0,011	<b>0,008</b>	<b>0,004</b>
DURAÇÃO [d] POSTÔNICO	0,009	<b>0,001</b>	0,009	<b>0,007</b>	0,009	<b>0,002</b>	0,009	<b>0,008</b>	0,530
DURAÇÃO [p] PRETÔNICO	0,016	<b>0,002</b>	0,016	<b>0,010</b>	0,018	<b>0,003</b>	0,018	<b>0,018</b>	0,128
DURAÇÃO [p] TÔNICO	0,015	<b>0,004</b>	0,014	<b>0,019</b>	0,017	<b>0,004</b>	0,018	<b>0,019</b>	<b>0,020</b>
DURAÇÃO [p] POSTÔNICO	0,029	<b>0,009</b>	0,029	<b>0,034</b>	0,029	<b>0,009</b>	0,029	<b>0,039</b>	0,924
DURAÇÃO [b] PRETÔNICO	0,009	<b>0,002</b>	0,008	<b>0,009</b>	0,009	<b>0,001</b>	0,008	<b>0,008</b>	0,387
DURAÇÃO [b] TÔNICO	0,008	<b>0,001</b>	0,007	<b>0,006</b>	0,009	<b>0,002</b>	0,009	<b>0,010</b>	<b>0,030</b>
DURAÇÃO [b] POSTÔNICO	0,008	<b>0,003</b>	0,008	<b>0,010</b>	0,007	<b>0,002</b>	0,007	<b>0,013</b>	0,133
DURAÇÃO [k] PRETÔNICO	0,031	<b>0,006</b>	0,031	<b>0,025</b>	0,033	<b>0,005</b>	0,035	<b>0,018</b>	0,312

DURAÇÃO [k] TÔNICO	0,039	<b>0,008</b>	0,040	<b>0,037</b>	0,038	<b>0,004</b>	0,037	<b>0,017</b>	0,469
DURAÇÃO [k] POSTÔNICO	0,031	<b>0,006</b>	0,031	<b>0,024</b>	0,037	<b>0,007</b>	0,037	<b>0,034</b>	<b>0,011</b>
DURAÇÃO [g] PRETÔNICO	0,013	<b>0,004</b>	0,013	<b>0,017</b>	0,016	<b>0,005</b>	0,016	<b>0,023</b>	0,096
DURAÇÃO [g] TÔNICO	0,015	<b>0,004</b>	0,013	<b>0,015</b>	0,017	<b>0,004</b>	0,017	<b>0,017</b>	0,160

**Legenda:** f0= frequência fundamental; DP= desvio padrão; IQ: intervalo

**Gráfico 2** - Representação gráfica do VOT nos gêneros Masculino e Feminino.



## CAPÍTULO 6

### DISCUSSÃO

#### ANÁLISE 01

Diante dos resultados, conseguimos confirmar algumas hipóteses como a existência de diferenças na produção de segmentos oclusivos no Português Brasileiro por PV e NPV, resultados que colaboram com a ideia de que a fala clara pode ser capaz de influenciar a produção de fala em contextos de uso profissional da voz. A única hipótese que foi parcialmente confirmada foi que o grupo de PV possuem medidas do VOT de segmentos oclusivos maiores em relação a NPV, houve uma maior duração em todos os segmentos que tiveram significância do grupo de PV em relação ao NPV, com exceção única da oclusiva [k] produzida por NPV que obteve maiores valores em relação ao PV.

Constatamos diferenças significativas entre PV e NPV com relação a duração do VOT das consoantes [d] ( $p=0,001$ ) e [b] ( $p=0,001$ ) na posição pretônica, [b] ( $p=0,031$ ) e [g] ( $p=0,014$ ) na posição tônica e [d] ( $p=0,005$ ) na pós-tônica (Tabela 1). O grupo PV demonstrou possuir maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação à NPV (Tabela 1 e Gráfico 1). A exceção foi uma diferença significativa relacionada à duração VOT da consoante oclusiva [k] ( $p=0,038$ ) na posição tônica. Nesse contexto, o grupo de NPV possui maior duração do VOT em comparação a PV em relação a produção dessa consoante (Tabela 1 e Gráfico 1).

A sílaba é pertinente para uma compreensão da produção da fala em seu ponto de vista fisiológico e sua tonicidade, ambos fundamentais para a discussão sobre VOT em diferentes posições silábicas. A produção da fala possui complexos processos durante sua produção, uma delas é a sílaba, que envolve movimentos de contração, bem como relaxamento de músculos presentes no sistema respiratório, realizando fluxos fortes de ar. Em cada um desses fluxos há então realização da sílaba (SILVA, 2024). Para Cagliari (1981), é descrito como um movimento de força muscular que se intensifica chegando num limite máximo, e então ocorre uma redução gradativa dessa força.

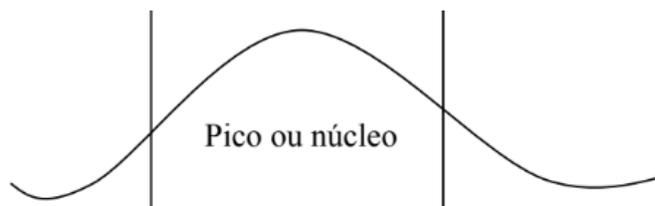


Figura 4 – Representação da sílaba em sua intensidade. Fonte: (SILVA, 2005, p 76).

No que se refere à posição das sílabas numa palavra e como elas se relacionam entre si, Câmara Jr (1970) apresentou diferentes tipos de intensidade com relação à produção vocálica de segmentos em diferentes posições silábicas, como exemplo da palavra "habilidade".

/a bi li da di/  
1 1 1 3 0

Figura 5 – Representação da gradação de força na palavra "habilidade". (CÂMARA JR, 1970, p. 63).

A sílaba tônica recebe o acento lexical sendo capaz de ser reconhecida através da audição, por possuir como característica acústica de maior proeminência e saliência que as outras. As sílabas pretônicas antecedem a sílaba tônica, já a pós-tônica se refere às sílabas que ocorrem após a sílaba tônica. A sílaba pretônica inicia com uma força relativa, então há um aumento até chegar à sílaba tônica e em seguida há uma redução dessa força até a pós-tônica (CÂMARA JR, 1970).

Sílabas tônicas (grau 3) apresentam maior destaque entre todas as outras sílabas. Estas sílabas apresentam valores elevados de duração, intensidade, F0, e qualidade vocálica. Dessa forma, sílabas acentuadas demonstram ter uma alteração da qualidade vocal (SILVA, 2024).

Estudos recentes sobre a funcionalidade da sílaba têm sido desenvolvidos, como exemplo: relações entre sílabas e notas musicais no PB (CARMO JR, 2024), densidade fonológica no desenvolvimento de ataques CCV no PB (TONI, 2024), sC-clusters em PB (SILVA; FREITAS, 2020), onsets nas palavras finais em PB (SILVA, 2023).

Outro ponto, que modifica a produção e qualidade do som, é a articulação. O conceito do *clear speech*, remete a maneira em que um indivíduo produza um som acabe o modificando devido fatores emocionais, contextuais e ambientes físicos. A

exemplo, um locutor que necessita aumentar seu tom de voz em busca de aumentar a compreensão de forma mais eficaz de seus ouvintes (SMILJANIC, 2021).

Alguns estudos recentes têm sido desenvolvidos sobre essa temática, como: discurso claro e inteligibilidade para conversão de texto em fala (AOKI, et al., 2022), Inteligibilidade e discurso claro da fala por deficientes auditivos em L2 (AOKI; ZELLOU, 2024), comparação entre a fala casual, clara e emocional (COHN, et al., 2021), propriedades acústicas da fala clara não nativa (JUNG; DMITRIEVA, 2023), percepção do discurso claro (SMILJANIC, 2021), discurso claro em pacientes com Mal de Parkinson (STIPANCIC, et al., 2022).

Foi constatado um aumento nos níveis de *stop-burst*, bem como um alongamento nos stop-gaps intervocálicos. Assim, as respostas neurais apresentaram uma maior amplitude para o discurso claro do que para o discurso normal (conversacional), especialmente em ambientes com ruído (JUNG; DMITRIEVA, 2023). Diante disso, a expectativa era que PV tivessem um maior VOT das oclusivas em comparação aos indivíduos do grupo NPV, devido aspectos relacionados à técnica vocal desenvolvidos durante o trabalho, hipótese que foi parcialmente confirmada, com exceção única da oclusiva [k] por NPV.

Constatamos uma significância de segmentos oclusivos em sua duração em PV sendo eles: [d] e [b] na posição pretônica, [b] e [g] na posição tônica e [d] em posição pós-tônica. É possível associar isso a fatores como frequência fundamental ( $f_0$ ) e técnica vocal presente em profissionais que trabalham com a voz, uma vez que, os sujeitos investigados foram os locutores radialistas. Sobre o aspecto da melodia da fala, a  $f_0$  modifica a melodia e a tonicidade, por exemplo, numa sílaba tônica há um aumento da tensão e duração (NASCIMENTO., et al, 2022). Como a primeira sílaba já inicia com uma força relativa (figura 5), acreditamos que o aspecto da frequência fundamental ( $f_0$ ), bem como a técnica vocal de locutores possam influenciar a produção das pretônicas, podendo haver também um leve aumento em relação às pretônicas. Diante disso, poderíamos associar ao fato do aumento maior da quantidade de consoantes oclusivas pretônicas e tônicas que demonstraram significância no VOT em relação a uma só pós-tônica.

Outro dado encontrado nessa pesquisa foi uma maior superioridade VOT de oclusivas vozeadas em relação a oclusivas desvozeadas. As consoantes vozeadas que demonstraram maior tempo foram as [d] e [b] em posição pretônica e [d], [b] [g] em posição pós-tônica. O único segmento desvozeado que demonstrou uma

superioridade em relação ao VOT foi a consoante [k] em sua posição tônica, diferentemente das demais descritas que se sobressaíram, essa foi realizada por NPV.

Durante a produção vocálica há um processo de abdução da glote fazendo com que vários músculos presentes na laringe operem em conjunto para a realização da fala (figura x), como exemplo: ligamento vocal, cricoaritenóideo posterior (CAP), cricoaritenóideo lateral (CAL), aritenóideos transverso oblíquo (AA) e tireoaritenóideo externo (TA). Quando se produz um som vozeado, há ativação da laringe e pregas vocais, ao contrário da produção de sons desvozeados, que as pregas vocais não são ativadas (NASCIMENTO., et al, 2022). Dessa forma, acreditamos que devido ao maior tempo de tensão, treinamento, técnica vocal e a necessidade de soar mais claro para o público ouvinte, profissionais da voz sofrem uma adaptação muscular mais resistente desses agrupamentos musculares fazendo com que haja uma produção e articulação mais trabalhada da voz, podendo influenciar o tempo da duração de sons vozeados.

É demonstrado por Groll (et al., 2021) que o tempo de início da voz (VOT) pode ser influenciado diretamente pela tensão laríngea, ou seja, quando indivíduos aumentam a  $f_0$ . Kisomi (2020) afirma que fatores mecânicos e biológicos como respiração e estresse fazem com que o sistema central influencie diretamente o VOT, criando uma comunicação acústica entre esses fatores, os fazendo desempenhar um papel importante na coordenação motora da fala. O VOT é então influenciado pelo volume da respiração, a velocidade da fala e a função respiratória. Diante disso, acreditamos que indivíduos do grupo NPV, pela razão de não necessitarem de técnica vocal, bem como um maior controle da respiração ao falar, podem acabar influenciando o tempo VOT de consoantes desvozeadas, como o [k] demonstrado nos resultados.

## ANÁLISE 02

Diante dos resultados desse experimento, conseguimos confirmar a hipótese de que existem diferenças na duração do VOT entre homens e mulheres na produção da fala.

Houve diferença significativa entre sexo masculino e sexo feminino com relação a duração do VOT das consoantes [t] ( $p=0,077$ ) na posição pretônica, [t] ( $p=0,011$ ) e [k] ( $p=0,011$ ) na posição postônica, [d] ( $p=0,004$ ), [p] ( $p=0,020$ ) e [b] ( $p=0,030$ ) nas posições tônicas. O gênero masculino possui maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação ao sexo feminino.

Um conceito relevante para a compreensão das diferenças de produção entre o gênero masculino e feminino é a  $f_0$ . Trata-se da frequência de nossa voz e se refere ao número de ciclos que as pregas vocais realizam em um segundo. Quando essas pregas vocais vibram, elas possuem ciclos glóticos. A glote é onde estão localizadas as pregas vocais. As pregas se tratam de dobras de músculo e mucosa presentes de forma horizontal na laringe. Seu tamanho bem como sua espessura são determinantes para determinar o tom de voz que o indivíduo irá desenvolver. Elas movimentam esses ciclos e o número de ciclos por um segundo corresponde a  $f_0$  (ARVANITI e FLETCHER, 2020).

A  $f_0$  é também bastante usada na perícia forense para fins de comparação, identificação e verificação dos falantes. Isso ocorre devido a presença de traço acústico bem robusto sendo resistente a ruídos de fundo, bem como transmissão telefônica (ARANTES, 2020). Braun (1995) afirma que a  $f_0$  pode variar dependendo de alguns fatores como emocionais, fisiológicos e psicológicos. A autora defende que esse parâmetro pode sofrer alterações devido ao uso frequente de entorpecentes, esteroides, álcool, testosterona e anabolizantes. Procedimentos cirúrgicos como retirada de nódulos, cistos em órgãos relacionados à produção da fala também podem influenciar este parâmetro.

Alguns estudos recentes têm sido desenvolvidos sobre, como exemplo: frequência fundamental relativa (RFF) em indivíduos com e sem distúrbios de voz (MCKENNA, et al., 2022), diferenças sexuais na frequência vocal fundamental em primatas antropóides (AUNG, et al., 2023), exposição musical pré-natal e representação neural da frequência fundamental (ARENILLAS-ALCÓN, et al., 2023), relação do tom, entonação e emoção com a percepção da frequência fundamental dos

bebês (LIU, et al., 2022).

A voz masculina possui uma frequência fundamental mais grave, ou seja, possui menos ciclos por segundo. Em contrapartida, a voz feminina será mais aguda, devido a maior quantidade de ciclos glóticos realizados por segundo (TING, 2023).

As crianças possuem as pregas vocais mais curtas e finas, produzindo uma voz mais aguda. As mulheres ao se desenvolverem, suas cordas vocais aumentam, porém em menor proporção comparado com os homens. Já o homem, durante a puberdade, sua voz oscila devido seu crescimento irregular e alteração de hormônios. As pregas então se desenvolvem antes da traquéia, podendo levar anos para que a voz e sua nova anatomia se afinem. Dessa forma conseguimos observar que isso influencia diretamente na produção do tom da voz, no caso das mulheres e crianças, a voz se torna mais aguda por possuir maior frequência (CHEIN., et al, 2021).

Os dados da nossa pesquisa evidenciam significância em segmentos oclusivos em sua duração, sendo eles: [d], [p] e [b] na posição tônica, [t] e [k] na posição pós-tônica, demonstrando um padrão em razão de serem todos segmentos do sexo masculino que obtiveram maior valor do VOT em relação ao gênero feminino.

A mulher possui um trato vocal menor, bem como a laringe um pouco mais elevada (ARVANITI e FLETCHER, 2020). Acreditamos que seus articuladores, podem ser capazes de resultar em uma produção com duração menor do VOT das oclusivas. Dessa forma, o fator gênero do sexo masculino, devido sua anatomia muscular do trato vocal, pode ter sido capaz de influenciar para mais o VOT das oclusivas como visualizamos na pesquisa. A maior quantidade de sílabas em posição tônica em relação a pós-tônicas e pretônicas pode ser em razão direta da influência da  $f_0$ , uma vez que ela tende a aumentar a tonicidade em sílabas tônicas (NASCIMENTO, et al., 2022).

## CONCLUSÃO

Há diferenças na produção de segmentos oclusivos no Português Brasileiro entre PV e NPV, a maioria dos segmentos oclusivos que demonstraram significância obtiveram maior duração do VOT no grupo de PV, apenas um segmento [k] houve maior duração do VOT no grupo de NPV. Diante desses resultados, acreditamos que a fala clara pode ser capaz de influenciar a produção de fala em contextos de uso profissional da voz.

Acerca do contexto de tonicidade, houve maior número de segmentos oclusivos em posições pretônicas e tônicas em relação ao número de postônicas. Esse dado pode estar relacionado a fatores como frequência fundamental (f0) e técnica vocal presente em profissionais que trabalham com a voz, uma vez que, os sujeitos investigados foram os locutores radialistas. Acreditamos que o aspecto da frequência fundamental (f0), bem como a técnica vocal de locutores possam influenciar a produção das pretônicas, podendo haver também um leve aumento em relação às pretônicas. Diante disso, poderíamos associar ao fato do aumento maior da quantidade de consoantes oclusivas pretônicas e tônicas que demonstraram significância no VOT em relação a uma só postônica..

Constatamos também uma maior superioridade VOT de oclusivas vozeadas em relação a oclusivas desvozeadas. As consoantes vozeadas que demonstraram maior tempo foram as [d] e [b] em posição pretônica e [d], [b] [g] em posição pós-tônica. O único segmento desvozeado que demonstrou uma superioridade em relação ao VOT foi a consoante [k] em sua posição tônica produzida pelo grupo NPV. Acreditamos que devido ao maior tempo de tensão, treinamento, técnica vocal e a necessidade de soar mais claro para o público ouvinte, profissionais da voz sofrem uma adaptação muscular mais resistente desses agrupamentos musculares fazendo com que haja uma produção e articulação mais trabalhada da voz, podendo influenciar o tempo da duração de sons vozeados.

O VOT é influenciado pelo volume da respiração, a velocidade da fala e a função respiratória. Diante disso, acreditamos que indivíduos do grupo NPV, pela razão de não necessitarem de técnica vocal, bem como um maior controle da respiração ao falar, podem acabar influenciando o tempo VOT de consoantes desvozeadas, como o [k] demonstrado nos resultados.

Houve diferença significativa entre sexo masculino e sexo feminino com relação a duração do VOT das consoantes oclusivas. O gênero masculino possui maior duração do VOT da produção destas consoantes em comparação ao sexo feminino, acreditamos que isso se dá pela razão anatômica dos gêneros, o homem possui uma musculatura das pregas vocais mais rígidas em relação as mulheres, acreditamos os articuladores dos homens podem ser capazes de resultar em uma produção com duração maior do VOT das oclusivas em relação ao gênero feminino. A maior quantidade de sílabas em posição tônica em relação a pós-tônicas e pretônicas pode ser em razão direta da influência da  $f_0$ , uma vez que ela tende a aumentar a tonicidade em sílabas tônicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Samuel Ribeiro de et al. **VoxMore: artefato tecnológico para auxiliar a avaliação acústica da voz no processo ensino-aprendizagem e prática clínica.** In: CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2023. p. e20220166.

ACTON, Eric K. **Sociophonetics, semantics, and intention.** Journal of Linguistics, v. 58, n. 3, p. 465-494, 2022.

ALVES, Anilda; DE LUCENA, Rubens Marques; ALVES, Ubiratã Kickhöfel. **Duração de vogais antecedentes a consoantes oclusivas na variedade paraibana do português brasileiro.** Letrônica, v. 16, n. 1, 2023.

ALVES MDC, MANCINI PC, TEIXEIRA LC. **Modificações do feedback auditivo e seus efeitos na voz de indivíduos adultos: uma revisão de escopo. Modificações do feedback auditivo e seus efeitos sobre a voz de indivíduos adultos: uma revisão de escopo.** Cotas. 2023;36(1):e20220202. Publicado em 22 de dezembro de 2023. doi:10.1590/2317-1782/20232022202pt

AOKI, Nicholas B.; COHN, Michelle; ZELLOU, Georgia. **The clear speech intelligibility benefit for text-to-speech voices: Effects of speaking style and visual guise.** JASA Express Letters, v. 2, n. 4, 2022.

AOKI, Nicholas B.; ZELLOU, Georgia. **Being clear about clear speech: Intelligibility of hard-of-hearing-directed, non-native-directed, and casual speech for L1-and L2-English listeners.** Journal of Phonetics, v. 104, p. 101328, 2024.

ARAGÃO, J, A; GUERRA, D, R. **SISTEMA RESPIRATÓRIO.** UFS, 2020.

ARANTES, Pablo. **Critérios Para A Construção De Uma Base De Dados De Frequência Fundamental Para Uso Em Fonética Forense.** Universidade Federal De São Carlos (Ufscar) Programa De Pós-Graduação Em Linguística (PPGL), p. 91. 2020.

ARAUJO, Gabrielle Pacheco de et al. **Efeitos imediatos de exercícios de trato vocal semiocluido utilizando canudos de papel e canudos de plástico na produção vocal.** 2022.

ARGÜELLO-VÉLEZ, Patricia et al. **Acoustic characteristics of VOT in plosive consonants produced by Parkinson's patients.** In: International Conference on Text, Speech, and Dialogue. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 303-311.

ARVANITI, Amalia; FLETCHER, Janet. **The autosegmental-metrical theory of intonational phonology.** 2020.

ARENILLAS-ALCÓN, Sonia et al. **Prenatal daily musical exposure is associated with enhanced neural representation of speech fundamental frequency: Evidence from neonatal frequency following responses.** *Developmental Science*, v. 26, n. 5, p. e13362, 2023.

ASHER, R. E. (Ed.) **The encyclopedia of language and linguistics.** Vol. 6, Pergamon Press, 1994.

AUNG, Toe et al. **Group size and mating system predict sex differences in vocal fundamental frequency in anthropoid primates.** *Nature communications*, v. 14, n. 1, p. 4069, 2023.

AZIZLI, Elad et al. **Voice onset time in patients using speech prosthesis after Total laryngectomy.** *Journal of Voice*, v. 36, n. 6, p. 879. e1-879. e4, 2022.

BAPTISTA, B. **The acquisition of English vowels by Brazilian-Portuguese speakers.** ARES 6, Florianópolis: UFSC, 2000.

BARBOSA, Plínio A.; MADUREIRA, Sandra. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português.** Cortez editora, 2023.

BARRERA PARDO, Darío. **VOT of voiceless plosives by Western Andalusian Spanish young speakers.** *Philologia Hispalensis*, 36 (1), 203-226., 2022.

BATUK, I; KAYIKCI M. **Evaluation of the voice onset time in Turkish-Speaking schoolchildren.** *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Oct;137:110243. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110243. Epub 2020 Jul 11. PMID: 32896355.

BEHLAU M, Rehder MI. **Higiene vocal para o canto coral.** São Paulo: Revinter, 1997. 44p.

BEHLAU, Mara et al. **Reduzindo o GAP entre a ciência e a clínica: lições da academia e da prática profissional—parte A: julgamento perceptivo-auditivo da qualidade vocal, análise acústica do sinal vocal e autoavaliação em voz.** In: CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2022. p. e20210240.

BIRMINGHAM, A. I. & Krapp, G. P. (1922). **First Lessons in Speech Improvement.** New York, Charles Scribner's Sons.

BOND, Z. S. & Moore, T. J. (1994). **A note on the acoustic-phonetic characteristics of inadvertently clear speech.** *Speech Communication*, 14, 325–37.

BORREGO, M. C. M.; OLIVEIRA, I. B. **A voz do locutor radialista.** *Rev. CEFAC*, 2007.

BRADLOW, A. R., Torretta, G. M., & Pisoni, D. B. (1996). **Intelligibility of normal speech I: Global and fine-grained acoustic-phonetic talker characteristics.** *Speech Communication*, 20, 255–72.

BRADLOW, Ann R.; BENT, Tessa. **The clear speech effect for non-native listeners.** *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 112, n. 1, p. 272-284, 2002.

BRAUN, Angelika. **Fundamental frequency - how speaker-specific is it?** In: BRAUN, ANGELIKA; KÖSTER, JENS-PETER (Org.). *Studies in Forensic Phonetics.* Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier, 1995. p. 9-23.

CÂMARA Jr., J. M. **Estrutura da língua portuguesa.** 28. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

CANTOR-CUTIVA, L.C et al. **O Efeito Do Bilinguismo Na Produção E Percepção Do Vocal Fry.** *VOZ J.* 2023;37(6):970.E1-970.E10. DOI:10.1016/J.JVOICE.2021.06.002.

CARMO JR, José Roberto do. **On The Relationships Between Syllables And Musical Notes In Sung Words In Brazilian Portuguese.** *Alfa: Revista de Linguística (São José do Rio Preto)*, v. 68, p. e14845, 2024.

CHEN, Wei-Rong; WHALEN, Douglas H.; TIEDE, Mark K. **A dual mechanism for intrinsic f0.** *Journal of Phonetics*, v. 87, p. 101063, 2021.

CIELO, C, A; BAZO, G. **Perfil vocal de locutores de rádio.** *Salusvita*, v. 27, n. 2, p. 167-181, 2008.

COLLETTI, L., & HELLER Murray, E. (2023). **Tempo de início da voz em crianças com e sem nós de dobras vocais.** *Jornal de pesquisa de fala, linguagem e audição: JSLHR*, 66(5), 1467–1478. [https://doi.org/10.1044/2023\\_JSLHR-22-00463](https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-22-00463).

CONCEIÇÃO, Neyriane Santos da. **Efeitos das máscaras faciais na palatalização de oclusivas.** 2022.

COHN, Michelle; PYCHA, Anne; ZELLOU, Georgia. **Intelligibility of face-masked speech depends on speaking style: Comparing casual, clear, and emotional speech.** *Cognition*, v. 210, p. 104570, 2021.

CORDEIRO, Andreia Alves. **Análise Acústico-Articulatória De Oclusivas: Um Estudo De Caso Em T21.** *Repositório Digital de Teses e Dissertações do PPGLin-UESB*, v. 9, p. 76 p.-76 p., 2021.

CUNNINGHAM, J., Nicol, T., Zecker, S. G., Bradlow, A., & Kraus, N. (2001). **Neurobiologic responses to speech in noise in children with learning problems: Deficits and strategies for improvement.** *Clinical Neurophysiology*, 112, 758–67.

CUNNINGHAM, J., Nicol, T., King, C., Zecker, S. G., & Kraus, N. (2002). **Effects of noise and cue enhancement on neural responses to speech in auditory midbrain, thalamus and cortex.** *Hearing Research*, 169, 97–111.

CUNHA, Marcela Suardi da. **Estatísticas populacionais da frequência fundamental do português brasileiro para uso em fonética forense.** 2023.

DANTAS, Bárbara Tayná Santos Eugênio da Silva. **Análise perceptiva da empatia na fala de teleoperadores de emergências.** Dissertação de mestrado. UFPB. João Pessoa. 82 f. 2022.

DANTAS, S, K, M. **Caracterização acústica da qualidade vocal em locutores de rádio e falantes sem uso profissional da voz.** 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Programa de Pós-graduação em Linguística, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

DA SILVA, Thiers Gomes. **O som da voz midiaticizada na radiodifusão.** Anais de Resumos Expandidos do Seminário Internacional de Pesquisas em Midiatização e Processos Sociais, v. 1, n. 6, 2024.

DA SILVA BIASIBETTI, Ana Paula Correa. **O Status Da Variável Sociolinguística Sob As Perspectivas Da Sociolinguística Variacionista E Da Sociofonética.** Web Revista SOCIODIALETO, v. 7, n. 20, p. 428–440-428–440, 2016.

DA SILVA, Rui Filipe Mendes. **Análise acústica na reabilitação do cineteatro de Esmoriz.** 2020.

DESHAIES-LAFONTAINE, D. **A Socio-Phonetic Study of a Québec French Community: Trois-Rivières.** PhD Dissertation, University College London, 1974.

ECO, Humberto — **Obra Aberta.** São Paulo, Editora Perspectiva, 1968, 277 p.

FAGYAL, Zsuzsanna; DAVIDSON, Justin. **Sociophonetics.** In: Manual of Romance Phonetics and Phonology. De Gruyter, 2021. p. 343-374.

FALKIEVICZ, Deimison Junior et al. **The production of alveolar plosives by multilingual speakers of portuguese-polish-english.** 2024.

FARRINGTON, Charlie; KING, Sharese; KOHN, Mary. **Sources of variation in the speech of African Americans: Perspectives from sociophonetics.** Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, v. 12, n. 3, p. e1550, 2021.

FERREIRA, J. S. S. R; VIEIRA, M. Silva. **APAGAMENTO DA OCLUSIVA/D/NA CIDADE DE GOIÁS: UMA ANÁLISE SOCIOLINGUÍSTICA.** v. 12 n. 3 (2023): Edição Especial - Estudos de Linguagem e Interculturalidade.

FONOESSENCE. **Uso de Hormônios e a Voz.** (2020)

FORTES FSG. et al. **Perfis dos profissionais da voz com queixas vocais atendidos em um centro terciário de saúde.** Rev Bras Otorrinolaringol. 2007;73(1):27-31.

FOULKES, P. *et al.* **Sociophonetics.** In.: HARDCASTLE, William; LAVER, John; GIBBON, Fiona. The handbook of phonetic sciences. 2.ed. Oxford: Wiley – Blackwel, 2010.

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.

GOMES, Christina Abreu. **Varição sociofonética na aquisição e na modelagem do conhecimento linguístico.** Revista da ABRALIN, 2011.

GONÇALVES, Cintia Schivinski; BRESCANCINI, Cláudia Regina. **Considerações sobre o papel da sociofonética na comparação forense de locutores.** Language and Law/Linguagem e Direito, v. 1, n. 2, 2017.

GROLL, Matti D et al. **The Relationship Between Voice Onset Time and Increase in Vocal Effort and Fundamental Frequency.”** *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR* vol. 64,4 (2021): 1197-1209. doi:10.1044/2021\_JSLHR-20-00505

GRINSPAN, G. A., Fernandes de Oliveira, L., Brandao, M. C., Pomi, A., & Benech, N. (2023). **Load sharing between synergistic muscles characterized by a ligand-binding approach and elastography.** *Scientific reports*, 13(1), 18267. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45037-y>

GUBERFAIN, Jane Celeste; BALTAR, Mariana; BECKER, Lidia. **Análise Acústica como uma contribuição para o estudo do grito cênico: relato de experiência nas vozes de atrizes.** *Voz e Cena*, v. 2, n. 02, p. 114-129, 2021.

JAKOBSON, Roman. **Lingüística e comunicação.** Editora Cultrix, 2008.

JESSEN, M. (2002). **An acoustic study of contrasting plosives and click accompaniments in Xhosa.** *Phonetica*, 59(2-3), 150–179. <https://doi.org/10.1159/000066068>

JINGWEI, Zhang; WEIJIE, Tan; STRELLUF, Christopher. **Sociophonetics and Chinese.** In: *The Routledge Handbook of Sociophonetics*. Routledge, 2023. p. 615-633.

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;128(5):571-7

JUNG, Ye-Jee; DMITRIEVA, Olga. **Acoustic properties of non-native clear speech: Korean speakers of English.** *Speech Communication*, v. 154, p. 102982, 2023.

KHARLAMOV, V. **Phonetic Effects in the Perception of VOT in a Prevoicing Language.** *Brain Sci.* 2022 Mar 23;12(4):427. doi: 10.3390/brainsci12040427. PMID: 35447959; PMCID: PMC9025303.

KENDALL, Tyler; FRIDLAND, Valerie. **Sociophonetics.** Cambridge University Press, 2021.

KENDALL, Tyler et al. **Advancements of phonetics in the 21st century: Theoretical issues in sociophonetics.** *Journal of Phonetics*, v. 98, p. 101226, 2023.

KENT, R. & READ, C. **The Acoustic Analysis of Speech**. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc., 1992.

KHARLAMOV, Viktor. **Phonetic Effects in the Perception of VOT in a Prevoicing Language**. *Brain Sciences*, v. 12, n. 4, p. 427, 2022.

KHWAILEH, F. A; FLIPSEN, P. et al (2019). **Acoustic characteristics of Arabic pharyngealized obstruents in children with cochlear implants**. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(2), 893. <https://doi.org/10.1121/1.5119355>

KISOMI, Fatemeh Khorsha et al. **Comparison of voice onset time in people with spastic dysarthria and healthy group**. *Shiraz E-Medical Journal*, v. 21, n. 5, 2020.

KLEIN, Simone et al. **Estudo do VOT no português brasileiro**. 1999.

KOUPKA, Georgia et al. **Voice Onset Time of Greek Stops Productions by Greek Children with Cochlear Implants and Normal Hearing**. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, v. 76, n. 2, p. 109-126, 2024.

KUPSKE, Felipe Flores; OLIVEIRA, Michele Santos de. **O desenvolvimento do padrão de Voice Onset Time das oclusivas surdas iniciais do inglês por aprendizes soteropolitanos: efeitos da instrução explícita**. *Ilha do Desterro*, v. 73, p. 185-204, 2020.

LABOV, W. **The child as a language historian**. *Language Variation and Change*, v. 1, n.1, p. 85-94, 1989.

LEITE, Jer. **Fundamentos da Linguística**. In: Farias EMB, Cavalcante MCB (org). *Lingua Portuguesa e Libras: teorias e práticas*. Joao Pessoa. Ed Universitaria da UFPB. 2010; 1:171-232.

LEÓN, M; WASHINGTON, K. N et al (2023). **Characterizing Speech Sound Productions in Bilingual Speakers of Jamaican Creole and English: Application of Durational Acoustic Methods**. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 66(1), 61–83. [https://doi.org/10.1044/2022\\_JSLHR-22-00304](https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00304)

LIMA, Maria Izabel Salvador de. **O uso de Crizanlizumabe para prevenção de crises vaso oclusivas em pacientes com anemia falciforme: uma revisão.** 2022.

LISKER, L. & A. S. ABRAMSON. 1964. **A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements.** *Word*, 20: 384-422.

LIU, Liquan et al. **How tone, intonation and emotion shape the development of infants' fundamental frequency perception.** *Frontiers in Psychology*, v. 13, p. 906848, 2022.

LOPES, L.W. **Preferências e atitudes dos ouvintes em relação ao sotaque regional no telejornalismo.** Tese de doutorado. Universidade Federal da Paraíba, 2012.

MAIA, E. A. M. **No Reino da fala: a linguagem e seus sons.** 3. ed. São Paulo: Ática, 1991.

MARTINHO, Diego Henrique da Cruz; CONSTANTINI, Ana Carolina. **Efeitos imediatos de exercícios de trato vocal semiocluído em vozes graves e agudas: estudo sobre a autopercepção.** In: CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2020.

MARUSSO, A. **Princípios básicos da teoria acústica de produção da fala.** *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 19-43, jan/jun 2005.

MCCREA CR, Morris RJ. **Comparisons of voice onset time for trained male singers and male nonsingers during speaking and singing.** *J Voice*. 2005 Sep;19(3):420-30. doi: 10.1016/j.jvoice.2004.08.002. PMID: 16102668.

MCKENNA, V. S., HYLKEMA, J. A et al (2020). **Voice Onset Time in Individuals With Hyperfunctional Voice Disorders: Evidence for Disordered Vocal Motor Control.** *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 63(2), 405–420. [https://doi.org/10.1044/2019\\_JSLHR-19-00135](https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-19-00135)

MCKENNA, Victoria S. et al. **A Scoping Literature Review of Relative Fundamental Frequency (RFF) in Individuals with and without Voice Disorders.** *Applied Sciences*, v. 12, n. 16, p. 8121, 2022.

MILLER, G. A. (1946). **Transmission and reception of sounds under combat conditions: Selecting and training personnel**. *Combat Instrumentation* (pp. 208–15). Washington, DC: Office of Scientific Research and Development: National Defense Research Committee.

MOLIN, Priscilla D. et al. **Caracterização dos hábitos e sintomas vocais de locutores de rádio**. *Distúrbios da Comunicação*, v. 26, n. 1, 2014.

NARAYAN, C. R. (2023). **Speaking Rate, Oro-Laryngeal Timing, and Place of Articulation Effects on Burst Amplitude: Evidence From English and Tamil**. *Language and speech*, 66(4), 851–869. <https://doi.org/10.1177/00238309221133836>

NASCIMENTO, C, B, O., et al. **Acento Lexical e Gestos Faciais: Resultados Preliminares**. *Revista Philologus*. Ano 28, n. 82 Supl., Rio de Janeiro: CiFEFiL, jan./abr. 2022.

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

PAYTON, K. L., Uchanski, R. M., & Braida, L. D. (1994). **Intelligibility of conversational and clear speech in noise and reverberation for listeners with normal and impaired hearing**. *Journal of the Acoustical Society of America*, 95, 1581–92.

PIAZZA, Giorgio; MARTIN, Clara D.; KALASHNIKOVA, Marina. **The acoustic features and didactic function of foreigner-directed speech: A scoping review**. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 65, n. 8, p. 2896-2918, 2022.

PICHENY, Michael A.; DURLACH, Nathaniel I.; BRAIDA, Louis D. **Speaking clearly for the hard of hearing II: Acoustic characteristics of clear and conversational speech**. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 29, n. 4, p. 434-446, 1986.

RICZ, Lílian Neto Aguiar. **CURSO DE CAPACITAÇÃO DE ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ** - Computerized Speech Lab (CSL) is KayPENTAX?s. 2008.

ROCCA, Paulina D. Artimonte. **O desempenho de falantes bilíngües: evidências advindas da investigação do VOT de oclusivas surdas do inglês e do português.** DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada, v. 19, p. 303-328, 2003.

ROMAINE, S. (2000). **Language in society: an introduction to sociolinguistics.** London: Blackwell.

SILVA, Carolina Gomes da; CARNAVAL, Manuella; MORAES, João Antonio de. **Atos de fala diretivos em português e em espanhol: uma análise acústica comparativa.** 2020.

SILVA DIAS, Michael Douglas; PACHECO, Vera. **AVALIAÇÃO DO TEMPO DE RESPOSTA E DURAÇÃO DO VOT NA PERCEPÇÃO DE OCLUSIVAS SURDAS E SONORAS.** Seminário de Pesquisa em Estudos Linguísticos, v. 3, n. 1, p. 33-38, 2012.

SILVA, Thaís Cristófaru. **Syllable Structure.** The Routledge Handbook of Portuguese Phonology, p. 95, 2024.

SILVA, Thalia Moura da. **Exercícios de trato vocal semiocluído com tubos de ressonância nas disfonias: revisão integrativa de literatura.** 2021.

SILVA, Thaís Cristófaru; FREITAS, Matheus. **sC-clusters in Brazilian Portuguese.** Journal of Portuguese Linguistics, v. 19, n. 1, 2020

SILVA, Thaís Cristófaru. **Word-final onsets: a Brazilian Portuguese case study.** Elements, Government and Licensing: Developments in phonology, p. 174, 2023.

SOUZA, L. C.; PACHECO, V. **Duração vocálica e consonantal em monossílabos abertos no PB: informação fonética ou fonológica?** In: CONPEX, IX. Anais do IX CONPEX, Jequié , 2005.

SMILJANIĆ, R; BRADLOW, A, R. **Production and perception of clear speech in Croatian and English.** The Journal of the Acoustical Society of America, v. 118, n. 3, p. 1677-1688, 2005.

SMILJANIC, Rajka. **Clear speech perception: Linguistic and cognitive benefits.** *The handbook of speech perception*, p. 177-205, 2021.

SNIDECOR, J. C., Mallory, L. A., & Hearsey, E. L. (1944). **Methods of Training Telephone Talkers for Increased Intelligibility.** New York: The Psychological Corporation.

STIPANCIC, Kaila L. et al. **Clear speech variants: An investigation of intelligibility and speaker effort in speakers with Parkinson's disease.** *American Journal of Speech-Language Pathology*, v. 31, n. 6, p. 2789-2805, 2022.

STOEHR, A; SOUGANIDIS, C. et al (2023). **Voice onset time and vowel formant measures in online testing and laboratory-based testing with(out) surgical face masks.** *The Journal of the Acoustical Society of America*, 154(1), 152–166. <https://doi.org/10.1121/10.0020064>

THOMAS, A., TEPLANSKY, K. J., WISLER, A., HEITZMAN, D., AUSTIN, S., & WANG, J. (2022). **Tempo de Início da Voz na Esclerose Lateral Amiotrófica em Estágio Inicial e Tardio.** *Jornal de pesquisa de fala, linguagem e audição: JSLHR*, 65(7), 2586–2593. [https://doi.org/10.1044/2022\\_JSLHR-21-00632](https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-21-00632).

THOMAS, E. **Sociophonetics: an introduction.** Bloomsbury Publishing, 2017.

TING, Connie et al. **The cross-linguistic distribution of vowel and consonant intrinsic F0 effects.** *PsyArXiv*. March, v. 24, 2023.

TOLHURST, G. C. (1957). **Effects of duration and articulation changes on intelligibility, word reception and listener preference.** *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 22, 328–34.

TONI, Andressa. **Measuring the roles of variation and phonological density into the development of branching CCV onsets in Brazilian Portuguese.** *Journal of Portuguese Linguistics*, v. 23, n. 1, 2024.

UCHANSKI, R, M. **Clear Speech.** In: \_\_\_\_\_. (org.). *The Handbook of Speech Perception.* Oxford: Blackwell Publishing , 2005. p. 207- 235.

VENANCIO, Rafael Duarte Oliveira. **Analítica da linguagem radiofônica: um novo olhar sobre o rádio** *Significação: revista de cultura audiovisual*, vol. 40, núm. 39, enero-junio, 2013, pp. 113- 139 Universidade de São Paulo São Paulo, Brasil.

VIEIRA, R, C. **Contribuições dos estudos sociofonéticos para a identificação de falantes**. *Intercâmbio*, v. 36, 2017.

VILKMAN, E. **Occupational safety and health aspects of voice and speech professions**. *Folia Phoniatr Logop*. 2004 ;56 (4): 220-53.

WHITFIELD, Jason A. et al. **Tracking the costs of clear and loud speech: Interactions between speech motor control and concurrent visuomotor tracking**. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 64, n. 6S, p. 2182-2195, 2021.

WITKOWSKA, Marta et al. **Sociophonetics and language prejudice: Accent matters: a socio-psychological perspective on sociophonetics**. *The Routledge handbook of sociophonetics*, p. 342-364, 2023.

YANG, Ye; ZENG, Fan-Gang. **Syllable-rate-adjusted-modulation (SRAM) predicts clear and conversational speech intelligibility**. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 18, p. 1324027, 2024.

YI, Hoyoung; CHOUDHURY, Moumita; HICKS, Candace. **A transparent mask and clear speech benefit speech intelligibility in individuals with hearing loss**. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 66, n. 11, p. 4558-4574, 2023.

ZIMMAN, Lal. **Sociophonetics**. *The International Encyclopedia of Linguistic Anthropology*, p. 1-5, 2020.

## ANEXOS

## ANEXO I - ROTEIRO DE FALA

## ROTEIRO VPAS

General valuation of Voice quality	O objeto de estudo da Fonética é essa complexa, variável e poderosa face sonora da linguagem: a fala.
	Na cidade de São Paulo a contribuição que cada grupo étnico ou regional deu à cidade é vista em cada esquina. Italianos, japoneses, árabes, judeus, portugueses, coreanos e pessoas de todo o país ajudaram e muito a construir esta metrópole. São Paulo é hoje uma metrópole cosmopolita, um lugar onde todos se sentem em casa.
	A Roberta gosta muito de comprar livros de fotos de pássaros. Ela também costuma ir ao jardim zoológico para ver suas aves preferidas: a arara, a garça, o sabiá, o periquito, o tico-tico, a coruja e o tucano.

Specific settings	Key-sentences	Key-segments
Phonatory and lingual body settings	A Lara guarda figuras de pássaros em uma caixa e suas preferidas são a da arara, da patativa, da garça, do canário e do sabiá amarelo.	Low central and a mid-high vowels
	Liliane diverte-se imitando os trinos do periquito, do bicudo, do bem-te-vi e do tico-tico.	High front vowels
	O garoto tirou muitas fotografias do tucano, da coruja, do pombo e do jaburu.	High back vowels
Labial, lingual (tip, blade and a body) and velopharyngeal (nasal and audible nasal escape)	Soube que a Casa dos Bispos é visitada por turistas todos os dias e que o roteiro de visita dura cerca de duas horas para ser percorrido.	Oral, posterior and mid high and a high vowels Alveolar fricative

		consonants
	Detesto ir à casa dele, pois fica do outro lado da cidade e o acesso é difícil.	Alveolar fricative consonants
Lingual (tip, blade and body) and velopharyngeal (de nasal)	Não mencionei anteriormente, mas minha mãe morou muitos anos em Santos, numa mansão à beira mar.	Nasal vowels Alveolar fricative consonants