

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPÍ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA**

THALIA LIMA DE MOURA

**O PROCESSO DE ANÁLISE VOCAL NA FONOAUDIOLOGIA FORENSE: um
estudo bibliográfico**

TERESINA

2022

THALIA LIMA DE MOURA

**O PROCESSO DE ANALISE VOCAL NA FONOAUDIOLOGIA FORENSE: um
estudo bibliográfico**

*Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAP, como requisito para obtenção
do título de Bacharel de Fonoaudiologia.
Orientador(a): Profª. MSc. Claudio Martins
Correia Lima.*

TERESINA

2022

M929p Moura, Thalia Lima de.

O Processo de análise vocal na fonoaudiologia forense: um estudo bibliográfico. Thalia Lima de Moura. – Teresina: Uninovafapi, 2022.

Monografia (Graduação em Fonoaudiologia) – Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, 2022.

31. p.; il. 23cm.

Orientador (a): Prof. Me. Claudio Martins Correia Lima. Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Fonoaudiologia. 2. Voz. 3. Comunicação. 4. Investigação. 5. Perícia. I. Título. II. Lima, Claudio Martins Correia.

CDD 616.855

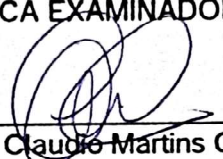
THALIA LIMA DE MOURA

O PROCESSO DE ANALISE VOCAL NA FONOAUDIOLOGIA FORENSE:
um estudo bibliográfico

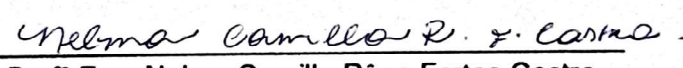
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado ao Centro
Universitário UNINOVAFAPI, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Fonoaudiologia.

Data de aprovação de 10/06/2022.

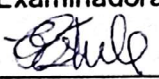
BANCA EXAMINADORA



Profº Me. Claudio Martins Correia Lima
Orientador



Profª Esp. Nelma Camilla Rêgo Fortes Castro
1º Examinadora



Profª Me. Thaíza Estrela Tavares
2º Examinadora

Dedico este estudo com todo meu amor e saudade, há meu avô paterno, Manoel Neco de Moura (1924 – 2021), que sempre lutou arduamente para os estudos e formações de seus filhos e netos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço do fundo do meu coração primeiramente a Deus, pois Ele sabe de todas as coisas, por me permitir chegar ao final de mais esta etapa com êxito;

Um especial obrigado aos meus pais e irmão, por todo amor, apoio, dedicação e inspiração para que eu fosse quem sou hoje e tivesse um futuro promissor;

Um especial agradecimento ao meu noivo por todo apoio, amor e carinho, me transmitindo força e confiança, mesmo nos momentos mais difíceis enfrentados;

Um grande obrigado ao meu orientador, aos professores e preceptoras por sempre incentivar e ajudar no estudo teórico-prático necessário a formação de um bom profissional;

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todos que não foram mencionados e que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho.

"A voz humana é o instrumento mais rico que há."
(Antônio Carlos Jobim)

RESUMO

Introdução: a Fonoaudiologia Forense é a ciência que estuda e compreende as expressões do ser humano, seja através da fala, da escrita, dos gestos faciais e corporais, dos pensamentos e entre outras características biométricas funcionais e físicas usada para prova pericial, auxiliando a justiça. **Objetivos:** Discutir o processo de análise vocal na Fonoaudiologia forense descrito na literatura; conhecer a perícia na identificação de falantes; identificar os tipos de distorções em voz analisada; caracterizar o VPAS (Vocal Profile Analysis Scheme) e sua aplicabilidade e entender o reconhecimento automático de falantes. **Métodos:** trata-se de um estudo bibliográfico. A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e abril de 2022, onde ocorreu, nesse tempo, o levantamento dos artigos pesquisados e utilizados. Os dados encontrados foram avaliados, equiparados e discutidos, permitindo, assim, a criação de considerações importantes a respeito do tema tratado neste trabalho. **Resultados:** foram encontrados nas bases de dados Scielo e Bireme, com os descritores em português, 16 artigos, que foram analisados segundo autor, ano e apresentação de dados relevantes para o presente estudo. **Conclusão:** conclui-se a importância da área da Fonoaudiologia tornando difícil a busca na literatura para tal tema. Isso demonstra a necessidade de os pesquisadores nacionais da área de forense produzirem estudos sobre esse núcleo temático, uma vez que há a necessidade de compreendermos melhor o desempenho de profissionais desta área.

Descritores: Fonoaudiologia, voz, comunicação, investigação e perícia.

ABSTRACT

Introduction: Forensic Speech Therapy is the science that studies and understands the expressions of the human being, whether through speech, writing, facial and body gestures, thoughts and among other functional and physical biometric characteristics used for expert evidence, helping justice. **Objectives:** To discuss the vocal analysis process in forensic speech therapy described in the literature; know the expertise in identifying speakers; identify the types of distortions in the analyzed voice; characterize the VPAS (Vocal Profile Analysis Scheme) and its applicability and understand automatic speaker recognition. **Methods:** this is a bibliographic study. Data collection was carried out between February and April 2022, where, at that time, the survey of researched and used articles took place. The data found were evaluated, matched and discussed, thus allowing the creation of important considerations regarding the topic addressed in this work. **Results:** 16 articles were found in the Scielo and Bireme databases, with the descriptors in Portuguese, which were analyzed according to the author, year and presentation of relevant data for the present study. **Conclusion:** the importance of the field of Speech-Language Pathology and Audiology is concluded, making it difficult to search the literature for this topic. This demonstrates the need for national researchers in the field of forensics to produce studies on this thematic nucleus, since there is a need to better understand the performance of professionals in this area.

Descriptors: Speech therapy, voice, communication, investigation and expertise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de solução dos artigos incluídos na revisão

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VPAS	Vocal Profile Analysis Scheme
ARS	Reconhecimento Automático de Falante
LIAAV	Laboratório de Análise Áudio Visual
ABC	Associação Brasileira de Criminalística
FAEPOL	Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento da
Polícia Civil	
ACADEFFOR	Academia Brasileira de Fonoaudiologia Forense
PC	Perícia Criminal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
3.1 A PERÍCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE FALANTES	17
3.2 TIPOS DE DISTORÇÃO EM IDENTIFICAÇÃO EM FALANTES	18
3.3 VPAS (VOCAL PROFILE ANALISYS SCHEME) E SUA APLICABILIDADE	20
3.4 ARS (RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DE FALANTE)	20
4 METODOLOGIA	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A voz é nossa forma mais primitiva de comunicação caracteriza-nos como seres humanos e nos identifica como pessoas. Não há duas vozes iguais. Sua voz é tão individual quanto suas impressões digitais. Sem que você se dê conta ela transmite seu estado interior, seus sentimentos, sensações e valores. É por isso que sua voz fala bem mais alto que suas palavras. (KYRILLOS et al., 2006 citados por SOUSA, 2019).

Kyrillos et al., (2006) acrescentam que, comunicamo-nos de múltiplas formas: fala, olhar, gestos, expressão corporal e facial. A voz, porém, é responsável por uma porcentagem muito grande das informações contidas na mensagem que estamos veiculando e revela muitos dados sobre nós mesmos. À medida que crescemos, a voz permanece em estado bruto, transmitindo de maneira muito fiel a mensagem subjetiva, aquilo que sentimos. As palavras são aprendidas, dependem da nossa vontade e do nosso controle; a voz nos revela para o mundo. Quando se há concordância entre o que se sente as palavras que se escolhe, a comunicação é 100% eficaz. Já quando há discrepância, a mensagem mais forte é a subjetiva, não-verbal, a impressão que se transmite pela voz.

A Fonoaudiologia é uma área profissional que estuda a comunicação humana, envolvendo voz, fala, linguagem, audição e aprendizagem. Foi regulamentada pela Lei nº 6.965, de 9 de dezembro de 1981, e pelo Decreto nº 87.218, de 31 de maio de 1982. Desde sua regulamentação, a profissão vem crescendo muito e nos últimos anos as demandas judiciais tem requerido o trabalho fonoaudiológico para participação de casos, tornando o fonoaudiólogo um perito. Assim o fonoaudiólogo assume como nova área de atuação, a Fonoaudiologia Forense (AZZARITI; MIELE, 2015; citados por OLIVEIRA et al., 2020).

Em 1994 houve o marco inicial da identificação da voz no Brasil, quando foi apresentada essa possibilidade no I Seminário Nacional de Fonética Forense da Associação Brasileira de Criminalística (ABC). Em 1998, em 2003 e em 2004 a Fonoaudióloga Maria do Carmo Gargaglione foi contratada pela justiça para perícia de voz. Pelas suas contribuições na justiça e expertise na área, em 2005 foi inaugurado o Laboratório de Análise Áudio Visual (LIAAV) na Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento da Polícia Civil (FAEPOL), sendo nomeada como técnica pericial pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. (ACADEMIA BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA, 2021)

Ainda no ano de 2005, começou a ser estruturado o Setor de Fonoaudiologia Forense do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. O Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro firmou, em maio de 2006, convênio com a FAEPOL, em virtude do crescente uso das interceptações telefônicas como meio de prova, principalmente no que diz respeito às investigações da Polícia. (GOMES; CARNEIRO, 2017)

Em 25 de maio de 2008 foi fundada a Academia Brasileira de Fonoaudiologia Forense (ACADEFFOR), entidade científica, sem fins lucrativos, que tem como objetivo o desenvolvimento científico da atividade pericial com base no conhecimento fonoaudiológico nas áreas relacionadas com a comunicação humana – voz, fala e linguagem, sendo, desde então, referência no País. A partir de 2009, a ACADEFFOR iniciou o desenvolvimento de atividades científicas em âmbito nacional, com o oferecimento de cursos promovidos com parcerias de diferentes entidades (Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública, Força Nacional de Segurança Pública e Escolas de Magistratura dos Estados do Rio de Janeiro da Bahia). (ACADEFFOR, 2021)

Dessa forma, o profissional Fonoaudiólogo Forense precisa estar apto para realizar perícias nas áreas da comunicação humana e ter habilidade para analisar informações extraídas de materiais e arquivos digitais que envolva a Comunicação Humana. Além de conhecer os conceitos básicos, sistemas e processos, do mesmo. O Fonoaudiólogo Forense precisa também portar de outros conhecimentos relacionados à prática forense, como conhecimentos de informática e sistemas operacionais, conhecimento dos conceitos e do uso de ferramentas e aplicativos associados à internet, conceitos de proteção e segurança, ter noções básicas da área Jurídica sobre Direito Penal e Processual Penal, do Inquérito Policial, dos peritos e intérpretes. (GARGAGLIONE, 2009).

São muitas as áreas da Fonoaudiologia envolvidas na atuação em perícia, porém neste projeto será tomado como objeto de estudo a área de voz. Esta área é entendida como a ligação entre a lei e a ciência, com o intuito de elucidar casos que envolvam a comunicação humana. Para o recurso de identificação de falantes faz se necessário o conhecimento sobre a fisiologia da fonação, da linguagem e da voz.

Estudos mostram que o mercado de atuação pericial aumenta gradativamente, porém, há uma pouca inserção de fonoaudiólogos atuando nessa área. Isso nos passa uma impressão de que é um campo de atuação novo, no entanto, em pesquisa encontramos estudos referentes a esta temática nos tempos de outrora.

Em vista disto, estudar sobre a importância da voz, no âmbito forense, nos traz o benefício da ampliação de conhecimento nesta área, podendo assim, torna-la mais explorada e trabalhada por fonoaudiólogos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Discutir o processo de análise vocal na Fonoaudiologia forense descrito na literatura.

2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer a perícia na identificação de falantes;
- Identificar os tipos de distorções em voz analisada;
- Caracterizar o VPAS (Vocal Profile Analysis Scheme) e sua aplicabilidade;
- Entender o reconhecimento automático de falantes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A perícia na identificação de falantes

A identificação forense do falante, também conhecida como perícia de voz, pode ser definida como a comparação de duas amostras de fala, com o objetivo de determinar se pertencem ou não a um mesmo indivíduo, e vem sendo utilizada em processos civis e criminais como prova judicial, que consiste em uma investigação científica pericial para identificar a autoria do material gravado (VIEIRA, 2018).

Em continuação, a autora esclarece que essa perícia pode ser realizada por profissionais que comprovem conhecimento nas áreas da sintaxe, da semântica, morfologia, lexicologia, dialetologia, sociolinguística, da psicolinguística, além da fonética articulatória e da fonética acústica, dentre outras. Tais áreas contribuem para a comparação entre amostras e possível identificação do falante.

Segundo Rose (2002), o reconhecimento de falantes é dividido em dois tipos: O reconhecimento simples e o técnico. O reconhecimento simples é o que qualquer ouvinte faz ao escutar uma voz familiar. Quando a vítima identifica um suspeito pela voz, faz um reconhecimento simples, pois utiliza apenas a sua habilidade auditiva. Esse tipo de reconhecimento é considerado como prova testemunhal, se tornando frágil, pois depende apenas de um dos sentidos.

Silva (2011) explana que o reconhecimento técnico é realizado por especialistas, e tem como objetivos, transformar amostras gravadas de voz em prova técnico-científica. O reconhecimento técnico de falantes é dividido em verificação e identificação. Entende-se por verificação a comparação de uma amostra de fala do sujeito com outra amostra padrão do mesmo indivíduo, com o objetivo de atestar se realmente pertencem a mesma pessoa. Nesse tipo de reconhecimento, as duas amostras são conhecidas, ou seja, é um processo de escolha binária (FIGUEIREDO, 1994).

Para um perito comparar e concluir que duas amostras de fala foram produzidas pela mesma pessoa, é importante que o profissional se atenha ao grau de variabilidade intrafalante que pode existir entre os materiais de fala investigados. Espera-se que o grau de variação entre sujeitos seja sempre maior que entre um mesmo sujeito. Por isso, a escolha dos parâmetros a serem pesquisados depende da natureza do material de fala a ser analisado. São critérios para a escolha de um parâmetro: ter alta variabilidade interfalante e baixa variabilidade intrafalante; ser resistente à tentativa de disfarce; ser

facilmente observado (independentemente do tamanho da amostra de fala) e mensurável, além de ser robusto a diferenças de transmissão (NOLAN, 1983).

4.2 Tipos de distorções em identificação de falantes

A identidade falante é constituída por múltiplos fatores, que na fonoaudiologia, são interpretados como fatores para constituição da caracterização linguística e vocal do sujeito tais como (pronúncia, articulação, sotaque, dialeto, recursos figurativos da linguagem, velocidade de fala, ritmo, intensidade, frequência, ressonância e frequência fundamental. (BURITI et al., 2009)

Segundo Redher (2015), a identificação de falantes, é como, os resultados de uma comparação amostral. Essa comparação pode não ser tão simples, caso as amostras envolvam alguma distorção, como, por exemplo, o disfarce e o filtro telefônico.

O disfarce é caracterizado como alterações de voz, fala e modo de fala, sendo elas: falsete, voz crepitante, sussurro, imitação de sotaque estrangeiro e segurar as narinas enquanto fala. Além dos disfarces “naturais” como os já citados, existem também os dispositivos eletrônicos, utilizados como ferramenta de disfarce. (KUNZEL, 2000).

Figueiredo e Britto (1996) apresentam em seu estudo outro tipo de disfarce, o do lápis na boca. Esse tipo de disfarce ocorre quando o indivíduo fala após colocar um lápis firmemente entre os dentes anteriores, paralelos aos lábios. Passetti (2013) afirma que a utilização de um instrumento na boca, como um lápis, tende a dificultar estratégias de articulação por parte do falante. O lápis limita a movimentação dos lábios e da língua, além de bloquear a mandíbula. Alterações no comprimento entre as cavidades anterior e posterior também são causadas pela restrição de movimento da laringe.

Quando o indivíduo utiliza esse tipo de disfarce, geralmente produz-se um conjunto de pistas que, como um todo, não se encaixa em nenhum quadro dialetal conhecido. Segundo os autores o discurso disfarçado caracteriza-se por uma redução do espaço da vogal. Perceptivelmente, o efeito mais evidente são as mudanças ouvidas para as vogais altas anteriores e altas posteriores. Esta mudança pode dar enganosas sugestões para os indivíduos que fazem a identificação dos falantes. No Brasil, esse problema é de particular importância, uma vez que as diferenças regionais estão relacionadas com a altura da vogal (FIGUEIREDO; BRITTO, 1996).

Em seu estudo, Erickson (2010) explica com a imitação do idioma estrangeiro, que pode ser usada por pelo menos dois motivos: esconder a própria voz, ou para fingir que o idioma utilizado é a língua nativa do falante. E afirma que um dialeto imitado não precisa ser particularmente convincente para mascarar eficientemente a variedade nativa do falante. No entanto, considera que, no caso de personificações de interesse forense, o imitador tem como objetivo produzir uma acumulação máxima da cópia do discurso de um indivíduo específico e que os critérios para avaliar o sucesso de tais personificações são de dois tipos: na medida em que o imitador sucede em enganar os ouvintes críticos que estão bem familiarizados com a voz do falante do alvo e quão próximo o imitador pode chegar a determinados alvos acústicos, definidos pela voz alvo.

O filtro telefônico é outro tipo de distorção aplicada à amostra a ser analisada pericialmente. De acordo com Öhman (2010) a transmissão telefônica influencia a qualidade do som negativamente, mas o efeito sobre a identificação do falante foi examinado em apenas alguns estudos. E, diz ainda, que a transmissão do telefone celular afeta a qualidade do som, em parte, da mesma forma que telefones fixos fazem (por exemplo, largura de banda limitada, perdas de transmissão e geralmente o efeito qualidade pobre do microfone), mas não necessariamente de maneira idêntica. A codificação digital é, no entanto, susceptível de ser responsável pela maior parte da diferença de qualidade.

4.3 VPAS (Vocal Profile Analysis Scheme) e sua aplicabilidade

Com base no modelo fonético e suas especificidades o foneticista Jonh Laver em parceria com fonoaudiólogos e linguistas elaboraram o roteiro denominado Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS (LAVET et al., 1981). Onde avaliar perceptivo-auditivamente a qualidade vocal bem como a dinâmica vocal (pitch, loudness, continuidade de fala, taxa de elocução e suporte respiratório) é o objetivo deste roteiro. (MEDEIROS et al., 2019)

Laver (1980) apresenta a ideia de "ajustes articulatórios" (articulatory settings) como configurações musculares de longo termo dos órgãos vocais, ou seja, do nosso aparelho fonador. O protocolo VPAS se constitui em uma tabela dividida em três elementos de análise: o trato vocal, a tensão muscular e a fonação.

O autor acrescenta que os ajustes são analisados em termos de sua relação com um ajuste de referência, chamados de ajuste neutro. É entendido que a neutralidade do ajuste não significa que seja um ajuste "normal", nem que esteja em posição de

descanso. Trata-se apenas de uma referência e poderia ser a posição habitual e sem emoção de determinado órgão vocal de um indivíduo. A neutralidade seria, por exemplo, lábios não protraídos, laringe nem abaixada, nem levantada, ou a raiz da língua nem avançada, nem retraída. (SOUSA-SILVA, 2020)

Além disso, este roteiro traz contribuições na área da expressividade levando em consideração os aspectos de expressão de atitudes e emoções dos falantes Marquezin et al., (2015). Sob essa perspectiva, a abordagem fonética da qualidade vocal pode favorecer, de forma significativa, a sua importância na prática forense. (MEDEIROS et al., 2019)

4.4 ARS (Reconhecimento automático de falante)

Embora muitas vezes se encontre na literatura o termo geral ASR (Automatic Speaker Recognition — Reconhecimento automático de falante), ou até o mais específico FASR (Forensic Automatic Speaker Recognition — Reconhecimento automático forense de falante), Campbell (1997) subdivide sistemas de reconhecimento de falantes em detecção, verificação e identificação.

O mesmo, faz, também, a distinção entre sistemas de identificação e verificação de acordo com o tipo do conjunto de amostras a ser comparado (aberto ou fechado), condições dos registros e cooperação dos falantes. Tais sistemas podem ser dependentes ou independentes de texto, no primeiro caso existindo a obrigatoriedade de serem fornecidas palavras ou sentenças específicas, enquanto que no segundo há liberdade para o conteúdo de fala que será comparado (o que, conseqüentemente, aumenta o nível de complexidade envolvido), sendo este, o que atenderia a aplicações forenses. (SOUSA-SILVA, 2020)

Em sistemas de aplicação forense, a comparação será realizada entre material padrão e material questionado. Para colheita do material padrão, conforme descrito por Gonçalves e Petry (2015), geralmente se realiza a aquisição de registros de voz em uma entrevista dirigida com conhecimento e anuência do falante. No entanto, nem sempre o indivíduo adota uma postura colaborativa, o que pode interferir na qualidade e quantidade do material fornecido, necessárias para possibilitar a comparação.

Por fim, a decisão compete rejeitar ou aceitar a hipótese de que as vozes do material padrão e questionado foram produzidas pelo mesmo indivíduo, a partir da razão de verossimilhança obtida. Tudo isso terá que ser interpretado pelo operador, que deve

ser bastante capacitado para entender os requisitos do sistema e selecionar adequadamente os trechos de áudio que servem para o exame, além de interpretar os resultados gerados. (GONÇALVES, PETRY, 2015)

Os autores ainda complementam que a atividade de Comparação Forense de Locutor, então, tem se valido pelas análises para oferecer à justiça meios de prova, seja como única prova material, ou seja apenas complementar, exigindo do perito analista o conhecimento de várias áreas da linguística.

4 METODOLOGIA

O estudo se trata de pesquisa bibliográfica, em que o pesquisador buscou obras já publicadas relevantes para conhecer e analisar o tema da pesquisa realizada. Ela nos auxiliou desde o início, pois foi feita com o intuito de identificar a existência de um trabalho científico sobre o assunto da pesquisa, colaborando na escolha do tema e de um método adequado, tudo isso se tornou possível baseando-se nos trabalhos já publicados. (SOUSA et al., 2021)

Este estudo se baseou em material já elaborado, constituído de artigos científicos e teses que abordaram o tema proposto, no ponto de vista teórico. O presente estudo visou estabelecer mais conhecimento sobre a fonoaudiologia forense, mostrando o desenvolvimento da atuação fonoaudiológica, colaborando no âmbito vocal.

A pesquisa foi realizada por meio de amplas buscas nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme), no período de fevereiro a abril de 2022. O estudo aconteceu a partir de publicações em texto completo que abordam o tema, no período de 2011 a 2021. Os seguintes descritores foram utilizados: Fonoaudiologia, voz, comunicação, investigação e perícia.

Foram encontrados 16 artigos. Destes, 07 foram excluídos seguindo os critérios de exclusão, restando 09, que foram analisados segundo autor, ano e apresentação de dados relevantes para o presente estudo.

Foram incluídas e consideradas no estudo referências publicadas em língua portuguesa no período de dez anos relacionados ao tema proposto e excluídos estudos que não foram publicados em língua portuguesa no período de dez anos. Procedeu-se à análise preliminar do montante de estudos a partir dos títulos e dos resumos de cada um dos artigos selecionados, permitindo, assim, a análise, comparação e discussão dos artigos, para a formulação de considerações importantes sobre o tema proposto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a importância da voz e identificação de falantes na perícia, para isso foram encontrados nas bases de dados: Scielo e Bireme. Com os descritores em português, 16 artigos. Destes, 07 foram excluídos seguindo os critérios de exclusão, restando 09, que foram analisados segundo autor, ano e apresentação de dados relevantes para o presente estudo.

FIGURA 1. Fluxograma de solução dos artigos incluídos na revisão



Fonte: Pesquisa direta

No que se refere à perícia na identificação de falantes, para Vieira (2018) a identificação forense do falante, também conhecida como perícia de voz, pode ser definida como a comparação de duas amostras de fala com o objetivo de se determinar se pertencem ou não ao mesmo indivíduo. Rose (2002) citado por Vieira (2018), concorda e complementa que o reconhecimento de falantes é dividido em dois tipos: O reconhecimento simples e técnico.

Vieira (2018) acrescenta que o reconhecimento simples é o quando uma vítima identifica o suspeito pela voz, utilizando somente sua habilidade auditiva. E reconhecimento técnico de acordo com Silva (2011) citado por Vieira (2018) é feito pelo especialista e tem por objetivo transformar amostras em provas técnico-científicas.

Já Gonçalves (2013), relata que, na prática forense, pode haver a necessidade de comparação de uma amostra de fala de locutor conhecido com uma ou mais amostras de

vozes questionadas, ou ainda, a comparação de uma amostra de fala de locutor desconhecido.

É considerado importante para a identificação de um falante, segundo Tonaco (2003) citado por Wulf et al., (2020) a qualidade do material de gravação, pois segundo a literatura, para a conclusão de um laudo correto, os peritos precisam identificar a coexistência ou não de características gerais e peculiares entre os diversos sinais sonoros da fala e distorções podem prejudicar a análise pericial.

Em concordância com os autores, vemos que, para identificar o falante, precisamos comparar duas amostras de fala, e concluir se a prova pericial foi produzida pelo mesmo locutor, nos materiais analisados. Respeitante a essa linha de raciocínio, é preciso atentar-se ao material e sua qualidade, para então, o profissional capacitado realizar a conclusão da prova pericial.

Em relação aos tipos de distorções em falantes, Wulf et al. (2020) explicam que voz se modifica frente a diferentes variáveis, tais como sexo, idade, condições anatômicas, de saúde, aspectos raciais, tensão, estado emocional dentre outros fatores.

Figueiredo e Britto (1996) citados por Passetti e Barbosa (2018), acreditam que os efeitos acústicos na fala de sujeitos que utilizavam como disfarce um lápis posicionado firmemente entre os dentes frontais, transversalmente ao eixo da língua, é o tipo de disfarce encontrado no Brasil em situações nas quais os criminosos suspeitam que estejam sendo gravados.

Já Oliveira (2018), relata que a interceptação telefônica é um dos principais materiais de análise em Fonoaudiologia Forense, pois consiste na captação da conversa por um terceiro, sem o conhecimento dos interlocutores. Este recurso tem o principal objetivo de produção de prova em investigação criminal e em instrução processual penal.

Vieira (2018) acredita que a amostra quando obtida através de interceptação telefônica, pode apresentar pior qualidade de som, além das características da transmissão telefônica como o limite de frequências.

Passetti e Barbosa (2018), por sua vez, defendem que o uso de disfarces envolvendo técnicas de modificação vocal, merecem destaque na área de verificação de locutores, principalmente em situações nas quais um indivíduo pode tentar reproduzir o padrão vocal de outro visando acessar sistemas que utilizam comandos de voz como chaves de segurança.

Desta forma, constata-se que os pensamentos se completam, entendendo que além dos disfarces naturais, existe também a utilização de dispositivos eletrônicos como ferramenta de disfarce.

Gomes, Carneiro e Dresh (2016), abordam o estudo sobre o protocolo VPAS, onde defendem que o protocolo oferece uma perspectiva a partir de unidades analíticas que, são tendências musculares de longo termo, os chamados ajustes. Tais ajustes podem ser de ordem fonatória, definidos pela vibração das pregas vocais (como o falsete e a voz áspera), ou de ordem supraglotal ou articulatória (como a protrusão labial ou mandíbula aberta) ou, ainda, de tensão, seja laríngea ou do trato vocal.

Complementando este pensamento, Medeiros (2019) acredita que, para determinar a qualidade vocal mediante este modelo, deve-se estar atenta às conjunções das ações dos fatores extrínsecos e intrínsecos. Todos nascem com características anatômicas que podem passar por mudanças, devido etapas do crescimento ou alterações morfológicas causadas por distúrbios, estes são fatores intrínsecos ao indivíduo. Já as possibilidades de uso que o indivíduo pode fazer do seu trato vocal, as variadas configurações e ajustes da dinâmica vocal são fatores extrínsecos. Estes fatores são conhecidos como settings, que se referem aos traços recorrentes na posição do trato vocal.

Laver (1975) citado por Vieira (2018) assegura que o sotaque contem características extrínsecas, que podem ser percebidas por meio da qualidade vocal do indivíduo: sua origem regional, condição social, profissão, status interacional, o tipo de interação que o falante está participando no momento, efeitos perlocucionários e características psicológicas.

Nesse sentido, observa-se as contribuições do roteiro VPAS na avaliação da qualidade vocal e dinâmica vocal, pois este proporciona uma descrição mais detalhada e ampliada dos aspectos perceptivos da voz, diferente dos outros instrumentos de avaliação vocal que focam a investigação da fonte de voz.

De acordo com Machado (2021), o reconhecimento automático de locutores em geral é mais utilizado em aplicações de segurança de acesso. Por meio de identificação precisa da identidade de um locutor, o sistema é capaz de efetuar uma autenticação e verificar quais serviços aquele usuário está autorizado a acessar.

Machado (2021) complementa seu pensamento, argumentando que, embora as ferramentas baseadas em computador para análises acústicas e novos dados estatísticos sobre algumas características específicas dos falantes possam auxiliar o especialista em tirar conclusões, um dispositivo de identificação de voz totalmente automático certamente não está à vista, devido ao grande número de variáveis e distorções do sinal de fala que são típicas da situação forense.

A automação completa do programa do reconhecimento automático do falante, segundo Zhang e Tan, (2008) citados por Luo (2020) pode ter mais erros do que o esperado, especialmente se for acompanhado de disfarce.

Em meio a literatura, nota-se que a participação de especialistas se torna importante na análise forense e a sua indispensabilidade reflete-se antes mesmo da análise computadorizada, melhorando a seleção de amostras e avaliando os resultados derivados do computador. Trabalhando em reconhecimento semiautomático, sendo este o método mais reconhecido no reconhecimento de falante.

Cabe ressaltar que a literatura, escassa de novidades em estudos forenses, ainda não descreve de fato como a Fonoaudiologia tem atuado de forma integrada com os demais especialistas da área forense, como os peritos fonoaudiólogos têm conseguido a capacitação necessária para atuação na área, quais os protocolos que mais utilizam na prática profissional, quais as dificuldades no âmbito da atuação profissional na PC e o quanto da experiência profissional e clínica facilitam tal atuação.

6 CONCLUSÃO

Para a identificação de falantes, é importante que a investigação de amostras se baseie no maior número de parâmetros possível, a partir de diferentes dimensões linguísticas.

De acordo com a literatura, pode-se concluir que as análises das provas devem ocorrer sem interferências pessoais dos peritos, sendo que estes, não realizam a identificação do criminoso pela avaliação vocal, mas, verificam se a voz questionada condiz ou não com a do suspeito investigado.

Observou-se também, que o roteiro VPAS é utilizado com diferentes populações e objetivos, tanto na investigação da qualidade vocal quanto da dinâmica vocal. Todos os estudos analisados apontaram a adoção de uma unidade de análise, o ajuste, como uma das principais vantagens e contribuições do uso do roteiro.

A atividade de Comparação Forense de Locutor, então, tem se baseado em oferecer à justiça meios de prova, seja como única prova material, seja apenas complementar, exigindo do perito analista o conhecimento de várias áreas da linguística, conforme consideradas anteriormente no presente estudo.

Por fim, conclui-se que a maioria dos estudos se encontram com mais de dez anos de publicação, tornando difícil a busca na literatura para tal tema. Isso demonstra a necessidade de os pesquisadores nacionais da área de forense produzirem estudos sobre esse núcleo temático, uma vez que há a necessidade de compreendermos melhor o desempenho de profissionais desta área.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA FORENSE. História da Academia Brasileira de Fonoaudiologia Forense [acesso em 12 out. 2021]. Disponível em: <http://www.acadeffor.com.br/historico.asp>

A LA VOZ, Experiencia Criminal Relacionados. Ferramentas e Protocolos Utilizados na Perícia Criminal Relacionados à Voz: Revisão de Literatura.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIMINALÍSTICA. História da Associação Brasileira de Criminalística [acesso em 11 out. 2021]. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/index.php/sobrea-abc/historia>

BURITI LKA, BATISTA RSF. A fonoaudiologia forense e o biodireito: limites entre a lei da interceptação telefônica versus crime organizado; João Pessoa, Paraíba. 2009. p. 14.

CAMPBELL, J. P. (1997). Speaker recognition: A tutorial. *Proceedings of the IEEE*, 85(9), 1437-1462

CASTRO GOMES, Maria Lúcia; DE OLIVEIRA CARNEIRO, Denise; DRESCH, Andrea Alves Guimarães. Análise perceptiva e acústica em fonética forense: uma pesquisa em disfarce de voz. **Domínios de Linguagem**, p. 559.

CASTRO GOMES, Maria Lúcia; DE OLIVEIRA CARNEIRO, Denise. A fonética forense no Brasil: cenários e atores. **Language and Law/Linguagem e Direito**, v. 1, n. 1, 2017.

ERIKSSON, A. The disguised voice: Imitating accents or speech styles and impersonating individuals. **Language and Identities**, Edinburgh University Press Series, chapter 8, 2011, p. 86.

FIGUEIREDO, R.; BRITTO, H. A report on the acoustic effects of phonetic disguise. In: **Forensics Linguistics** 3 (1), 1996. P. 168-175.

FIGUEIREDO, R.M. Identificação de falantes: aspectos teóricos e metodológicos. **Tese (Doutorado em Linguística)** – Universidade Estadual de Campinas, 1994.

GARGAGLIONE MC. Perícia em Fonoaudiologia. Disponível em: <http://www.acadeffor.com.br/artigos/PER%20CDCIA%20EM%20FONOAUDIOLOGIA.pdf>

GONÇALVES, Cintia Schivinski. Taxa de elocução e taxa de articulação em corpus utilizado na análise de comparação de locutores. **Deixar. Hoje**, Porto Alegre, v. 52, n. 1, pág. 15-25, março de 2017. Disponível em <http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-77262017000100015&lng=en&nrm=iso>. acesso em 07 de maio de 2022. <https://doi.org/10.15448/1984-7726.2017.1.25540>.

GONÇALVES, C. & PETRY, T. (2015). **Comparação forense de Locutores No Âmbito Da Perícia oficial Dos Estados**. In: Rehder, M. et al. Identificação de Falantes: Uma introdução À Fonoaudiologia forense. Rio de Janeiro: Revinter. p. 241-264.

KÜNZEL, H. J. Effects of voice disguise on speaking fundamental frequency. In the **International Journal of Speech Language and the Law**, v.7, n.2, p.150-179, 2000.

KYRILLOS, Leny.; COTES, *Claudia*.; FEIJÓ, Dedorah. **VOZ E CORPO NA TV: A FONOAUDIOLOGIA A SERVIÇO DA COMUNICAÇÃO**. 2. ed. São Paulo: Globo, 2006. 19p.

LAVER, John et al. A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles. **Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress**, v. 14, p. 139-155, 1981.

LUO, Siyu. **Disfarce não consciente em Fonética Forense – a Voz Feminina**. 2020. Tese de Doutorado.

MARQUEZIN, D. M. et al. Expressividade da fala de executivos: análise de aspectos perceptivos e acústicos da dinâmica vocal. In: **CoDAS**. p. 160-9, 2015.

MEDEIROS, Camila Macêdo Araújo et al. APLICAÇÃO DO ESQUEMA DE ANÁLISE DE PERFIL VOCAL – VPAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA APLICAÇÃO DO ESQUEMA DE ANÁLISE DE PERFIL VOCAL – VPAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista Prolíngua – ISSN**, v. 1983, n. 9979, pág. 263.

MEDEIROS, Camila Macêdo Araújo et al. APLICAÇÃO DO VOCAL PROFILE ANALYSIS SCHEME – VPAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **PROLÍNGUA**, v. 14, n. 2, pág. 263-276, 2019.

NOLAN, F. **The phonetic bases of speaker recognition**. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

ÖHMAN, Lisa; ERIKSSON, Anders; GRANHAG, Pär Anders. QUALIDADE DO TELEFONE MÓVEL VS. QUALIDADE DIRETA: COMO O FORMATO DE APRESENTAÇÃO AFETA A PRECISÃO DA IDENTIFICAÇÃO DA EARWITNESS. **EuropeanJournalofPsychology Applied to Legal Context** , v. 2, n. 2, 2010.

PASSETTI, R. R.; ALMEIDA BARBOSA, P.; ERIKSSON, A. Desviando da própria fala: implicações para a verificação de locutor por falantes e não-falantes do português brasileiro. **Leitura**, [S. l.], v. 2, n. 52, p. 345–365, 2014. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/revistaleitura/article/view/1486>. Acesso em: 13 out. 2021.

PASSETTI, Renata Regina; BARBOSA, Plínio Almeida. Análise fonético-acústica de disfarces vocais com aplicações para a fonética forense. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, v. 60, n. 3, p. 567-583, 2018.

PEREIRA DE OLIVEIRA, L.; GODINHO SOARES DE MELO BARRETO, F.; AZZARITI DE PINHO BARBOSA, M. ATUAÇÃO DO ESPECIALISTA EM VOZ FALADA NAS DEMANDAS JUDICIAIS: UMA ÁREA DE ATUAÇÃO POUCO EXPLORADA? **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 5, n. 4, 24 maio 2020.

REHDER, M.I; CAZUMBÁ, L.F; CAZUMBÁ, M. Identificação de falantes: Uma introdução à fonoaudiologia forense. 1 ed. Rio de Janeiro. Revinter, 2015

ROSE, Phil. **Forensic speaker identification**. cRc Press, 2002.

SALES, ThayssaMillêide Santos. Publicações nacionais sobre identificação de falantes, disfarce na voz e na fala e o uso de filtro telefônico. 2019. 24 f., il. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fonoaudiologia)** — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SAN SEGUNDO, E., FOULKES, P., FRENCH, P., HARRISON, P., HUGHES, V., &KAVANAGH, C. (2019). O uso da Análise de Perfil Vocal para a caracterização do locutor: Propostas metodológicas. **JournaloftheInternationalPhoneticAssociation**, 49 (3), 353-380.

SILVA, J.C.B. Contornos atuais e novas questões sobre a prova documental no processo civil brasileiro – o anteprojeto de código de processo civil. **Revista Magister de Direito Civil e Processual Civil**, Porto Alegre, v. 7, n. 39, p. 38-55, nov./dez. 2010.

SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SOUSA-SILVA, Rui. **Perspectivas em linguística forense**. 2020.

VIEIRA, Renata Christina et al. **Identificação de falante: um estudo perceptivo da qualidade de voz**. 2018.

ZORZI, J. Desenvolvimento da linguagem normal. IN: GOLDFELD, M. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Linguagem**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998

