

CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS SOCIOFONÉTICOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE FALANTES

CONTRIBUTIONS OF SOCIOPHONETIC STUDIES FOR SUBJECT IDENTIFICATION

RENATA CHRISTINA VIEIRA
UFF
renata_c_vieira@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo do presente artigo é o de apresentar as relações entre a Sociofonética e a Identificação de Falantes, demonstrando que os estudos sobre Identificação de Falantes fazem parte da área de estudo da Sociofonética, visto que a mesma envolve os quadros teóricos da Fonética e da Sociolinguística. Serão abordados os conceitos destas áreas, bem como suas contribuições para a Identificação de Falantes. Além disso, serão demonstradas algumas pesquisas sob o ponto de vista da Fonética Perceptiva e Acústica.

PALAVRAS-CHAVE: Fonética Forense; Sociolinguística; sociofonética; Linguística Forense; Identificação de Falantes.

ABSTRACT

The objective of this article is to present the relations between Sociophonetics and the Speaker Recognition, demonstrating that the studies on Speaker Identification are part of the study area of Sociophonetics, since it involves the theoretical frameworks of Phonetics and Sociolinguistics. The concepts of these areas will be addressed, as well as their contributions to the Speaker Recognition. In addition, some research will be demonstrated from the point of view of Perceptual and Acoustic Phonetics.

KEY-WORDS: Forensic Phonetics; Sociolinguistics; sociophonetics; Forensic Linguistics; Speaker Recognition.

0. Introdução

De acordo com FOULKES *et al.* (2010), a Sociofonética é um campo de investigação linguística que envolve a integração de princípios, técnicas e quadros teóricos da Fonética e da

Sociolinguística, com a finalidade de explicar a variação social da fala. Para BARANOWSKI (2013), a Sociofonética é “um instrumento que contribui para a nossa compreensão da natureza da variação linguística e mudança”.

Os estudos de LABOV (1966, 1972), demonstraram as relações entre as variações fonéticas e as características sociais do falante, como idade, classe social, estilo de fala e integração à comunidade (HAY e DRAGER, 2007). A partir daí, muitos estudos passaram a observar o social através do viés da Fonética.

O termo Sociofonética foi usado pela primeira vez em 1974, na dissertação de Deshaies-Lafontaine sobre variação do francês canadense. O uso deste termo teve a finalidade de demonstrar o paralelismo com a Sociolinguística, explicitando o foco na Fonética em detrimento da Sintaxe ou do Léxico (FOULKES *et al*, 2010).

A Sociofonética é uma área da Linguística que possui variadas linhas de estudo. Podemos destacar a construção de identidade social, estudos etnográficos, percepção e produção de fala. FOULKES (2010) aponta que no *International Congress of Phonetic Sciences* (ICPhS) de 2003 foram apresentados estudos relacionando a Fonética e a Sociolinguística, tomando por base a variação, mudança, trabalho de campo socialmente informado e estilo de fala.

FOULKES *et al* (2010) explicitam que os estudos da Sociofonética estão cada vez mais amplos, abarcando áreas afins como a Psicolinguística, clínica linguística, aquisição de primeira e segunda língua, Fonologia e Linguística Computacional.

Sobre a Sociofonética e a Identificação de Falantes, entendemos que, devido a natureza do trabalho pericial incluir a análise de amostras de fala utilizando o escopo da Sociolinguística e da Fonética, é importante observar a área de estudo pericial a partir deste ponto de vista, concordando com GONÇALVES e BRESCANCINI (2014):

Devido ao fato de os referidos tipos de perícia adotarem a fala espontânea como material de análise, compreendendo uma investigação que se debruça sobre a fala efetivamente produzida, de considerarem amostras de fala com características estilísticas próprias e de empregarem procedimentos de verificação acústica, este estudo admite a relevância da abordagem sociofonética à perícia de CL¹.

ERIKSSON (2012) aponta a necessidade da integração entre estudos de natureza fonética e sociolinguística para os estudos na área pericial. O autor apresenta o método de análise auditivo/acústico, que é uma combinação entre julgadores linguistas

¹ As autoras utilizam a sigla CL para Comparação de Locutores, outra denominação para Identificação de Falantes.

com conhecimentos tanto sociolinguísticos quanto fonéticos, que ouvem o material de fala e podem detectar erros de fala, alterações de fala, idiossincrasias, sotaques e dialetos; e foneticistas que fazem medições acústicas da amostra de fala e encontram formantes, frequência fundamental média e desvio padrão, taxa de fala, entre outras medições acústicas. De acordo com Eriksson, o processo pode ser detalhado da seguinte maneira: audição das amostras de fala, transcrição, análise linguística, análise acústica, síntese dos achados.

Assim, o objetivo deste artigo é o de apresentar as relações entre a Sociofonética e a Identificação de Falantes, demonstrando que os estudos sobre Identificação de Falantes fazem parte da área de estudo da Sociofonética.

1. Histórico e Pesquisas em Identificação de Falantes

O uso de técnicas de reconhecimento de falantes para fins forenses é bastante antigo, visto que o primeiro registro deste tipo de averiguação para confronto de voz ocorreu na Inglaterra no ano de 1660, no julgamento de Wilian Hulet. Hulet foi acusado de executar o Rei Charles I (ERIKSSON, 2005).

Em 1932, em Nova Jersey, no "Caso Charles Lindberg", o pai de uma criança sequestrada reconheceu a voz do suspeito, Richard Bruno Hauptmann. A identificação da voz de Hauptmann serviu como prova contra ele no tribunal americano (ERIKSSON, 2005).

Como consequência do "Caso Charles Lindberg", em 1937, após questionamentos sobre a exatidão do reconhecimento de voz e o alcance da memória auditiva, tiveram início os estudos sobre a identificação de falantes. Os primeiros estudos de Francis McGehee (1937) demonstraram que a taxa de erro na identificação de voz aumenta drasticamente quando as vozes são apresentadas aos ouvintes após mais de uma semana de intervalo. Em seu primeiro experimento, a taxa de reconhecimento de voz foi de um pouco mais de 80% após o intervalo de um dia ou uma semana. Após 2 semanas, a taxa de reconhecimento havia caído para 69%, depois de um mês para 57%, depois de 3 meses a 35% e depois de 5 meses ela caiu para 13%. Em 1944, o autor realizou um segundo experimento bastante parecido com o primeiro e teve resposta semelhante. Desta forma, a pesquisa de McGehee aponta que a memória de longo prazo para vozes é um fator limitante na identificação de voz (MCGEHEE, 1937; MCGEHEE, 1944; ERIKSSON, 2005; YARMEY, YARMEY E TODD, 2008).

A pesquisa de VAN LANCKER e KREIMAN (1987) mostra que a discriminação de vozes não familiares e o reconhecimento de vozes familiares são habilidades cognitivas independentes e que envolvem mecanismos cerebrais diferentes. De acordo com o estudo, o

hemisfério direito é responsável pela associação das habilidades de reconhecimento padrão, enquanto o hemisfério esquerdo é responsável pelo processamento analítico.

Nos estudos de HOLLIEN e SCHWARTZ (2000, 2001) sobre identificação de falantes por meio de amostras de fala não contemporâneas, foram utilizadas gravações realizadas com intervalo de tempo de 4 semanas até 20 anos. A investigação apontou uma diminuição na identificação correta de 95% aproximadamente para amostras contemporâneas e de 70-85% para intervalos de 4 semanas até 6 anos. Para amostras de fala de 20 anos de intervalo, uma queda significativa no índice de identificação foi encontrado (menor que 35%). Os autores concluem que a competência de um ouvinte em identificar amostras de fala não contemporâneas pode ser muito diminuída se os intervalos de tempo observados forem substanciais.

A primeira pesquisa sobre identificação de falantes foi realizada pelos laboratórios Bell, no final dos anos cinquenta, e foi conduzida por Lawrence G. Kersta. A premissa deste estudo foi não se basear em nenhum apoio auditivo, apenas na inspeção visual de espectrogramas. O trabalho foi realizado a partir da suposição de que a voz de cada pessoa é tão única quanto a impressão digital e, por isso, Kersta cunhou a expressão *voiceprint identification* para o resultado obtido através da análise espectrográfica, devido a sua semelhança com o termo *fingerprint identification* (KERSTA, 1962, apud NOLAN, 1983).

Apesar disto, os termos *voiceprint* e *fingerprint* são fundamentalmente diferentes um do outro. Uma impressão digital (*fingerprint*) é uma representação gráfica direta de características anatômicas, os sulcos na pele. O termo *voiceprint* foi interpretado na época por diversos pesquisadores como sendo uma forma gráfica que representava a voz de maneira individual e exclusiva (FIGUEIREDO, 1994; GILLIER, 2011).

Hoje sabemos que a tarefa de caracterizar um falante é complexa devido a imensa gama de variações possíveis dentro do discurso de uma pessoa (FIGUEIREDO, 1994; NOLAN ET AL, 2006; GILLIER, 2011). Desta forma, mesmo que seja o intuito do indivíduo, é praticamente impossível repetir a mesma sentença de forma igual (ROSE, 2002). Duas amostras de um mesmo falante sempre terão diferenças, que podem ser mensuráveis e quantificadas.

A variabilidade intrafalantes ocorre devido a diversos fatores, entre outros, a intenção comunicativa; o estilo, as condições do trato vocal individual; a familiaridade com o interlocutor; o estado emocional; o grau de formalidade da situação e até o nível de ruído de fundo, ou seja, dependendo da situação de comunicação, da intenção e das condições físicas ou psicológicas do orador no

momento em que produz as amostras de fala, o grau de variabilidade intrafalante pode ser considerável (FIGUEIREDO, 1994; NOLAN, 1997; TIWARI, TIWARI, 2012; GONÇALVES, 2013).

A variabilidade intrafalantes é contínua e prejudica a comparação entre duas amostras gravadas. A variabilidade é um dos fatores que dificulta a correta identificação de falantes, mas esta não a impede, já que é esperado que o grau de variação intrafalantes seja menor que o interfalantes (GILLIER, 2011; ROSE, 2002; ZHANG, WEIJER, CUI, 2006). A variabilidade interfalantes, por sua vez, é a diferença existente entre a fala de duas pessoas distintas. Esta diferença está relacionada às características fisiológicas de trato vocal, linguísticas e paralinguísticas existentes entre os indivíduos (GILLIER, 2011; GONÇALVES, 2013).

No Brasil, existem poucas pesquisas sobre a variabilidade intrafalantes relacionada ao trabalho de perícia de voz. Podemos citar como importantes contribuições os trabalhos de Figueiredo (1994) e Gonçalves (2013). Figueiredo examinou a eficiência de diversos parâmetros acústicos (formantes vocálicos, frequência fundamental, espectro de longo termo, velocidade de fala, consoantes nasais e VOT), através da gravação de 8 falantes, em ambiente sem tratamento acústico. Gonçalves estudou as taxas de elocução (TE) e de articulação (TA), através da análise da comparação de amostras de gravações de interceptações telefônicas e de entrevistas de 7 falantes. Fora do país, o grupo de pesquisa liderado por Francis Nolan desenvolve o *Projeto DyViS- Dynamic variability in speech: a forensic phonetic study of British English* (Variabilidade dinâmica na fala: um estudo fonético forense do inglês britânico). O DyViS investiga a relação entre a identidade do falante e a variabilidade dinâmica na fala de acordo com as características dinâmicas acústicas através de informações específicas intrafalante, levando em conta o dinamismo diacrônico como fonte de diferenças interfalantes (NOLAN ET AL, 2006).

Apesar da identificação forense de falante ser uma realidade antiga nos tribunais (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, 1979), ainda parece distante a padronização de procedimentos e uso de um protocolo único para o reconhecimento de voz (ROMITO, GALATÀ, 2004). Um estudo internacional que comparou práticas de identificação de falantes entre peritos de várias partes do mundo, concluiu que ainda não há consenso sobre a melhor maneira de se realizar a identificação de falantes, incluindo métodos utilizados e parâmetros a serem pesquisados. A maioria dos peritos que participaram da pesquisa concordam que, apesar de alguns parâmetros terem individualmente maior peso em uma perícia de fala, a análise do conjunto dos parâmetros é essencial para a correta identificação dos falantes (GOLD, FRENCH, 2011). O estudo citado

nos alerta que, com relação à identificação de falantes, esta é uma área em desenvolvimento, pois muitas questões estão em aberto.

Para GOLD e FRENCH (2011) ainda não há consenso sobre a melhor maneira de se realizar a identificação de falantes, mas os métodos mais utilizados internacionalmente são a combinação das análises perceptiva e acústica.

CICRES (2007) considera a análise perceptivo-auditiva um método adequado para a identificação de falantes. Em seus estudos, o autor analisou a eficácia da identificação de falantes através das análises auditiva e acústica de pausas preenchidas, retiradas de amostras de fala espontânea de um corpus-piloto de 8 falantes. O autor afirma que os melhores segmentos para analisar a qualidade vocal são as pausas preenchidas e que as análises auditiva e acústica são os principais métodos para a identificação de falantes, visto que, em ambos os casos, as técnicas estatísticas permitem quantificar os resultados, tornando-os objetivos.

Um estudo de revisão de literatura objetivando verificar os métodos de identificação de falantes compilou artigos científicos publicados entre os anos de 1954 e 2013 (Fig. 1). Esse estudo apontou que os métodos mais apontados na literatura para a identificação de falantes foram a análise perceptiva e acústica (GOMES, REHDER, MUNIZ, 2013). O predomínio das publicações está entre os anos de 2004 e 2012, com uma média de três publicações por ano neste período, mostrando um investimento científico relativamente recente na área.

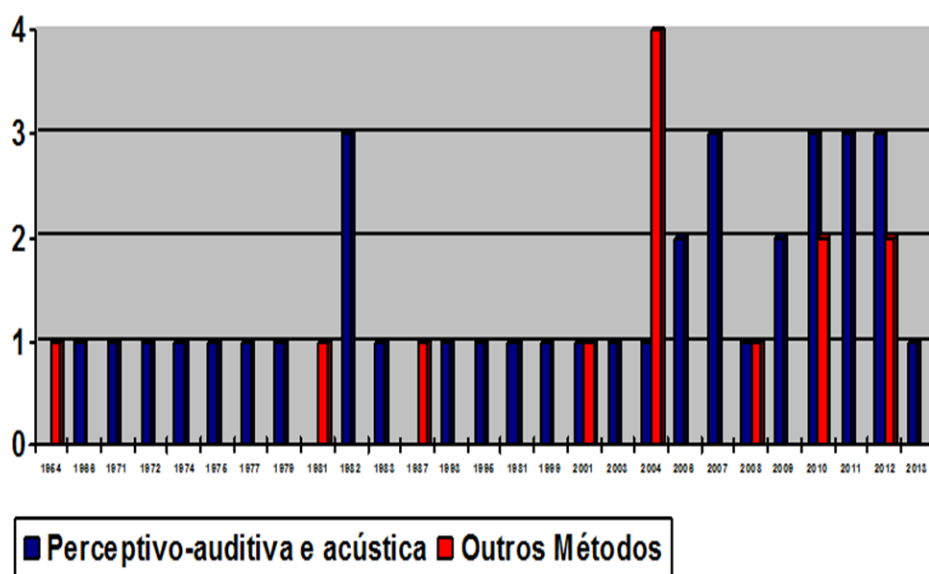


Fig. 1 – Gráfico apresentando o quantitativo de publicações sobre os métodos para identificação de falantes, no período compreendido entre os anos 1954 e 2013 (extraídos de GOMES, REHDER e MUNIZ, 2013)

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 interfalantes e baixa variabilidade intrafalante; ser resistente à tentativa de disfarce; ser facilmente observado (independente do tamanho da amostra de fala) e mensurável, além de ser robusto a diferenças de transmissão (NOLAN, 1983; ROSE, 2002). Como consequência, entendemos que, para o estudo da variabilidade intrafalantes, é importante que a investigação das amostras se baseie no maior número de parâmetros possível, a partir de diferentes dimensões, como as perceptivo-auditiva e acústica.

2. Reconhecimento e a Identificação de Falantes

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

O reconhecimento técnico é feito por especialista e tem por objetivo transformar amostras gravadas de voz em prova técnico-científica (SILVA, 2011). Para isso, o perito utiliza determinadas técnicas, como as análises perceptivo-auditiva e a acústica. (NOLAN, 1983; BROEDERS, 2001).

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 à mesma pessoa. Na verificação, as duas amostras são conhecidas, ou seja, é um processo de escolha binária (FIGUEIREDO, 1984). Atualmente, este tipo de reconhecimento técnico é bastante utilizado para fins comerciais e de segurança.

A identificação forense de falantes, também conhecida como perícia de voz, consiste em descobrir a identidade do autor dentre um conjunto de amostras (NOLAN, 1983; KÜNZEL, 1994), com o objetivo de se determinar se pertencem ou não a um mesmo indivíduo. Na prática forense, pode ocorrer 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 com dois ou três locutores questionados (GONÇALVES, 2013).

A amostra padrão, utilizada como referência no confronto, pode ser obtida através de gravações autorizadas de escuta telefônica ou coletada *in loco*. Quando as gravações são realizadas *in loco*, obtém-se características de tempo de amostragem maior e áudio de melhor qualidade. A amostra denominada questionada é a que será utilizada na comparação com a amostra padrão a fim de se determinar se pertencem ou não à mesma pessoa. Essa amostra, quando obtida através de interceptação telefônica (grampo), pode apresentar pior qualidade de som, além das características da transmissão telefônica, como o limite de frequências entre os 300Hz e os 3400Hz.

2.1 Identificação de Falantes e Sociolinguística

A Sociolinguística é a parte da Linguística que busca analisar e descrever a variação linguística, levando em consideração alguns fatores, como o contexto social, educacional, faixa etária, localização geográfica, entre outros. Os estudos sociolinguísticos se debruçam sobre o fenômeno da fala em situação de uso real.

O conhecimento do idioma e suas variações é fundamental para o profissional que realiza perícias de Identificação de Falantes. Sobre os efeitos da língua estrangeira e o de reconhecimento de falantes, os ouvintes que não têm conhecimento de uma língua apresentam pior desempenho do que os ouvintes com um pouco de conhecimento ou falantes nativos. A imitação de língua estrangeira na identificação de falante pode ser usada por duas razões: para esconder a própria voz ou para fingir que a linguagem usada é a linguagem nativa do falante (ERIKSSON, 2010).

Sobre os efeitos do sotaque estrangeiro e a identificação do falante, há uma tendência para vozes com sotaques serem menos reconhecidas, embora a diferença seja muitas vezes pequena. Também é provável que os profissionais experientes, como linguistas, possam reconhecer vozes com sotaque melhor do que os outros ouvintes. Para ERIKSSON (2010) o efeito do dialeto pode influenciar o reconhecimento do falante da mesma maneira que o sotaque estrangeiro influencia, mas o autor não tem conhecimento de qualquer estudo examinando esse aspecto em detalhes.

Uma das contribuições da Sociolinguística no que se refere à atividade pericial de Identificação de Falantes diz respeito ao método

de coleta de amostras de fala. Labov, em suas pesquisas, percebeu que, quando em uma entrevista, fazia a gravação da fala do entrevistado, o falante alterava seu comportamento linguístico, usando uma fala artificial, assim, não conseguia obter uma fala espontânea de seus sujeitos de pesquisa. Labov nomeou este fenômeno de *Paradoxo do Observador*, pois compreendeu que a presença do pesquisador era a responsável pela mudança no estilo de fala do sujeito entrevistado (TARALLO, 2001).

Diante desta situação, Labov criou mecanismos para a coleta das amostras de fala de suas pesquisas sociolinguísticas. Para fins forenses, podemos utilizar as orientações metodológicas do autor, como formular um roteiro de perguntas, e em momentos estratégicos, levar o informante a relatar histórias de sua vida. De acordo com TARALLO (2001):

A narrativa de experiência pessoal é a mina de ouro que o pesquisador-sociolinguista procura. Ao narrar suas experiências pessoais mais envolventes, ao colocá-las no gênero narrativa, o informante desvencilha-se praticamente de qualquer preocupação com a forma. (TARALLO, 2001, p.23)

Para a melhor condução da gravação da entrevista, a fim de colher material padrão, e com o objetivo de favorecer o sucesso da análise pericial, o perito deve seguir os seguintes passos: primeiro, ouvir algumas vezes a gravação questionada; durante esta escuta, buscar padrões linguísticos, observando aspectos lexicais e sociolinguísticos; em seguida, criar um roteiro de perguntas que induzam o entrevistado a responder reproduzindo os padrões linguísticos que foram observados no passo anterior (as perguntas devem estar relacionadas à vida do entrevistado); na entrevista, após os momentos iniciais, utilizar o roteiro para que, de forma casual, através de narrativas, o entrevistado produza os mesmos padrões linguísticos, contribuindo para que a Identificação do Falante possa ser feita através da realização de uma análise texto-dependente. Com esses procedimentos, pretende-se aproximar a fala semiespontânea da gravação padrão da amostra questionada.

2.2 Identificação de Falantes e a Fonética

A Fonética é a ciência que descreve e classifica os sons da fala, bem como analisa suas particularidades articulatórias, acústicas e perceptivas. Para Mateus, Falé e Freitas (2005), a Fonética “se ocupa do estudo dos sons da fala, da sua produção à sua percepção”.

A Fonética é dividida em três áreas: articulatória, acústica e perceptiva.

A fonética articulatória é o segmento da Fonética que demonstra como o falante produz os sons da língua. A fonética acústica traz informações sobre as propriedades físicas do som através de técnicas instrumentais de investigação. A fonética perceptiva se preocupa com a percepção das ondas sonoras pelo ouvinte, estudando o modo como a fala é ouvida e interpretada.

Chamamos de Fonética Forense a uma subárea da Linguística Forense relacionada à perícia de Identificação de Falantes. A Fonética Forense é a ciência que utiliza o arcabouço teórico da Fonética para produção de provas que serão utilizadas para fins judiciais. A Fonética Forense analisa uma série de parâmetros acústicos com o objetivo de obter o máximo de informações acerca de uma voz analisada, podendo compará-la a uma determinada gravação questionada a fim de se identificar o sujeito. Na análise acústica são extraídas medidas de parâmetros de curto e longo termo que, juntamente com os achados da análise perceptiva, fazem o perito concluir pela identificação positiva ou negativa do falante, ou a atestá-la como inconclusivo.

A fonética acústica utiliza *softwares* para a extração de parâmetros acústicos e permite a geração de gráficos como o denominado espectrograma. O espectrograma é a representação tridimensional do sinal acústico da fala, e apresenta informações sobre os parâmetros do som, que são intensidade, duração e frequência. Existem dois tipos de espectrogramas, o de banda estreita e o de banda larga.

O espectrograma de banda estreita possibilita a visualização dos harmônicos através de estrias horizontais. A frequência fundamental é o primeiro harmônico e, devido a assimetria do pulso glótico, há a produção não apenas de um primeiro harmônico, mas de uma série harmônica de múltiplos inteiros da frequência fundamental.

O espectrograma de banda larga permite a visualização dos formantes. Formantes são faixas de frequências do sinal glótico reforçadas pelo trato vocal, assim, os formantes ressonâncias, correspondendo a ondas estacionárias que se formam no trato vocal (BARBOSA e MADUREIRA, 2015).

São muitas as pistas fonéticas úteis à perícia de Identificação de falantes, entre elas podemos citar: VOT (*Voice Onset Time*), a média da frequência fundamental, os traços articulatórios, a duração dos segmentos, as marcas de hesitação, as frequências dos formantes das vogais e aspectos da qualidade vocal.

VASCONCELLOS, VIEIRA e AZZARITI (2015) apontam que as pistas fonéticas devem ser correlacionadas as outros elementos de natureza linguística, tais como aspectos morfológicos e sintáticos. A consideração desses aspectos contribui para a validação do resultado.

De acordo com as autoras, a escolha dos parâmetros de análise é comumente ditada pela especificidade de cada caso.

Por meio da análise acústica é possível estabelecer correlatos com achados de natureza articulatória e perceptiva. A análise perceptiva no exame de identificação de falantes se relaciona com a capacidade de percepção auditiva do perito, que deve ser aprimorada com treinamento. Para a análise perceptiva no contexto forense, é importante a escolha de um instrumento de análise capaz de descrever vozes da maneira mais minuciosa possível.

A análise perceptiva teve início no século XIX. Sua realização se dava através da aferição subjetiva da voz, com base no ouvido humano como instrumento de avaliação (FERREIRA ET AL., 1998). Sobre o uso deste tipo de instrumental para a Identificação de Falantes, Eriksson (2012) argumenta que descrições vocais são primariamente baseadas na audição e, por isso, são subjetivas, em decorrência disto, de acordo com o autor, até aquele momento não existia nenhuma pesquisa que relacionasse descrições vocais e atividade forense.

No ano passado, no *Workshop on Vocal Profile Analysis*, Eriksson (2016) apresentou o panorama atual sobre uso do protocolo VPAS -*Vocal Profile Analysis Scheme* (LAVIER ET AL,1981) no contexto forense, no Brasil e no mundo. De acordo com o pesquisador, o protocolo é utilizado atualmente com este fim na Alemanha, no Reino Unido e no Brasil.

Na Alemanha, a polícia (*Bundeskriminalamt (BKA)*) utiliza uma versão simplificada do protocolo associada ao GRBAS. O protocolo GRBAS - *Grade, Roughness, Breathiness, Asteny and Strain* - (Isshiki et al, 1966; Hirano, 1981), é uma das avaliações perceptivas mais difundidas mundialmente. Cabe ressaltar que a escala GRBAS ou RASAT (em anexo), é uma avaliação perceptiva da fonte glótica (BEHLAU ET AL, 2001; PINHO ET AL, 2014), ou seja, é uma avaliação centrada principalmente no nível laríngeo.

Atualmente na Universidade de York, Foulkes, French e colaboradores (2015), exploram métodos para caracterização de vozes. Neste estudo, juntamente com algumas medidas acústicas, os estudiosos investigam a análise perceptiva para uso forense através do roteiro VPAS. Os autores concluíram que, enquanto as medidas acústicas apresentavam informações semelhantes entre si, a análise perceptiva apresenta informações complementares, bastante relevantes para a caracterização vocal.

No Brasil, a Capacitação Nacional para Peritos Criminais em Fonética Forense instrui os peritos a utilizar o método combinado. Os peritos da Polícia Federal adotaram o uso do VPAS na perícia de Identificação de Falantes após treinamento com foneticistas do LIAAC/PUC-SP (Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição

da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo) altamente especializados neste protocolo.

O protocolo VPAS foi criado a partir do Modelo Fonético de Qualidade Vocal (LAVIER, 1980), que tem por unidade de análise o "setting" ou ajuste. Podemos entender ajuste como uma tendência do falante em manter uma postura fonatória ou articulatória por certo período de tempo. O modelo fonético postula a existência de um ajuste neutro, que é o ajuste de referência, e todos os demais ajustes são descritos a partir dele. O protocolo VPAS é uma avaliação perceptiva de qualidade vocal que busca identificar as seguintes categorias de ajustes: de trato vocal, fonatórios, de tensão muscular e prosódicos. O VPAS foi adaptado para a realidade brasileira por CAMARGO e MADUREIRA (2008), sendo então denominado VPAS-PB² (em anexo).

De acordo com CAMARGO e MADUREIRA (2008):

A aplicabilidade do VPAS em nosso meio pode significar um importante avanço nas atividades clínicas e científicas na área de voz, cobrindo as necessidades daqueles que procuram por reabilitação e assessoria vocal, que estudam as variantes regionais e o reconhecimento de falantes. (CAMARGO e MADUREIRA, 2008, p.94).

3. Considerações Finais

Neste artigo objetivamos demonstrar as relações entre a perícia de Identificação de Falantes e os estudos sociofonéticos, que envolvem métodos e fundamentos da Fonética e da Sociolinguística.

O perito, utilizando os fundamentos da Fonética articulatória, acústica e perceptiva, é capaz de analisar uma série de parâmetros com o objetivo de obter informações sobre as amostras de fala analisadas para a identificação de um sujeito. Os fundamentos da Sociolinguística, por outro lado, trazem, para os estudos em Identificação de Falantes, uma gama de conhecimentos quanto à origem, nível de escolaridade e faixa etária, além de amparar os estudos sobre variação da fala, tão necessários para a realização desse trabalho.

O objetivo deste texto foi o de explicitar as relações entre os conceitos e a prática forense, demonstrando a necessidade de que o perito em Identificação de Falantes tenha conhecimentos sólidos em Linguística para a correta descrição com fundamentação sociofonética das amostras de fala utilizadas em suas análises periciais.

² PB significa Português Brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARANOWSKI, M. Sociophonetics. In: Bayley, R., Cameron, R., & Lucas, C. (eds.) *The Oxford Handbook of Sociolinguistics*. Oxford: Oxford University Press, 2013, p.403-424.
- BARBOSA P. A. , MADUREIRA S. *Manual de fonética acústica experimental. Aplicações a dados do português*. Cortez Editora, 2015.
- BEHLAU M., MADAZIO G., FEIJÓ D., PONTES P. Avaliação da Voz. In Behlau M (org.) *Voz – O Livro do Especialista*. Vol. I. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. Cap. 3, 86-180.
- BROEDERS, A.P.A. *Forensic speech and audio analysis forensic linguistics 1998 to 2001: a review*. Paper at the 13th INTERPOL Forensic Science Symposium, 2001.
- CAMARGO, Z.A.; MADUREIRA, S. Avaliação vocal sob a perspectiva da fonética: investigação preliminar. *Rev. Distúrb. Comun.*, São Paulo, 20(1):77-96, 2008.
- CICRES, J. *Análisis discriminante de un conjunto de parámetros fonético-acústicos de las pausas llenas para identificar hablantes*. Institut Universitari de Lingüística Aplicada - ForensicLab. 2007; 3(2): 87-98.
- ERIKSSON, A. *Tutorial on Forensic Speech Science*. 2005.
- _____. *The Disguised Voice: Imitating Accents or Speech Styles and Impersonating Individuals*. Language and identities. Ednburgh University Press, 2010.
- _____. Aural/acoustic vs. automatic methods in forensic phonetic case work. In: Neustein, A; Patil, HA (Eds.). *Forensic Speaker Recognition: Law Enforcement and Counter-terrorism*. New York, NY, Springer-Verlag, p. 41-69, 2012.
- FERREIRA, L.P.; ALGODOAL, M.J.; ANDRADA E SILVA, M.A. Avaliação da Voz na visão (e no ouvido) do Fonoaudiólogo: saber o que se procura para entender o que se acha. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. *Tópicos em fonoaudiologia 1997/1998*. São Paulo: Lovise, 1998 p. 393-413.
- FIGUEIREDO, R.M. *Identificação de falantes: aspectos teóricos e metodológicos*. Tese de Doutorado. (Doutorado em Linguística). Universidade Estadual de Campinas, 1994.
- FOULKES, P., SCOBIE, J. E WATT, D. Sociophonetics. In W. Hardcastle, J. Laver e F. Gibbon, Orgs., *The handbook of Phonetic Sciences*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010, 2 ed.

- FRENCH, P.; FOULKES, P.; HARRISON, P.; HUGHES, V.; SAN SEGUNDO, E.; STEVENS L. *The vocal tract as a biometric: output measures, interrelationships, and efficacy*. Phonetic Sciences, Glasgow, 2015.
- GILLIER, R. *O disfarce da voz em fonética forense*. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de Lisboa, 2011.
- GOLD, E.; FRENCH, P. International practices in forensic speaker comparison. *International Journal of Speech, Language and the Law*, v. 18, p. 293-307, 2011.
- GOMES, RCV; REHDER, MIC; MUNIZ, JA. *Métodos para identificação de falantes*. Poster. 21º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2013.
- GONÇALVES, C.S. *Taxa de elocução e de articulação em corpus forense do português brasileiro*. Tese (Doutorado em Letras). PUC/RS, Rio Grande do Sul, 2013.
- GONÇALVES, C.S.; BRESCANCINI, C.R. *Considerações sobre o papel da sociofonética na comparação forense de locutores*. *Language and Law / Linguagem e Direito*, Vol. 1(2), 2014, p. 67-87
- HAY, J., DRAGER, K. Sociophonetics. *Annual Review of Anthropology* 36:89-103, 2007.
- HIRANO M. *Clinical examination of voice*. New York: Springer-Verlag; 1981, p.81-4.
- HOLLIEN, H; SCHWARTZ R. *Aural-perceptual speaker identification: Problems with noncontemporary samples*. *Forensic Linguistics*, 7, 2000, p.199-211.
- HOLLIEN, H. AND R. SCHWARTZ. *Speaker identification utilizing noncontemporary speech*. *Journal of Forensic Sciences* 46: 2001, p.63-67.
- ISSHIKI N, OKAMURA M, TANABE M, MORIMOTO M. *Approach to the objective diagnosis of hoarseness*. *Folia Phoniatr*, 1966, 18:393-400.
- KÜNZEL, H. *Current Approaches to Forensic Speaker Recognition*. 1994.
- LABOV, W. *The Social Stratification of English in New York City*. Washington, DC: Cent. Appl. Ling., 1966.
- _____. *Sociolinguistic Patterns*. Philadelphia: Univ. Penn. Press, 1972.
- LAVÉ, J. *The Phonetic Description of Voice Quality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
- LAVÉ J., WIRS S., MACKENZIE J., HILLER S.M. *A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles*. *Edinburg University Department of Linguistics Work in Progress*, 1981, 14:139-55.
- MATEUS, M.H.M.; FALÉ, I.; FREITAS, M.J. *Fonética e fonologia do português*. Lisboa: Universidade Aberta, 2005.
- MCGEEHEE, F. *The reliability of the identification of the human voice*. *Journal of General Psychology*, 17, 1937, p.249-271.

- MCGEHEE, F. An experimental study of voice recognition. *Journal of General Psychology*, 31, 1944, p.53–65.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. *On the Theory and Practice of Voice Identification*. Washington D.C., 1979.
- NOLAN, F. *The phonetic bases of speaker recognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- NOLAN, F. Speaker recognition and forensic phonetics. In W. J. Hardcastle and J. Laver (Eds.), *The Handbook of Phonetic Sciences* (pp. 744-767). Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- NOLAN, F.; MCDUGAL, K.; JONG, G.; HUDSON, T. A Forensic Phonetic Study of 'Dynamic' Sources of Variability in Speech: The DiViS Project. In: *Proceedings of the 11th Australian International Conference on Speech Science & Technology*, University of Auckland, New Zealand, 2006. In: <http://assta.org/sst/2006/sst2006-17.pdf>.
- ÖHMAN, I. *All Ears: Adults' and children's earwitness testimony*. Doctoral dissertation in Psychology, University of Gothenburg, 2013. In: <http://hdl.handle.net/2077/32014>.
- PINHO SR, PONTES P. *Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica*: RASAT. *Vox Brasilis*. 8(3): 11-3;2002.
- ROMITO, L.; GALATÀ, V. Towards a protocol in speaker recognition analysis. *Forensic Science International*, v. 146S, p. S107-S111, 2004.
- ROSE, P. *Forensic Speaker Identification*. London: Taylor & Francis, 2002.
- SILVA J.C.B. Contornos atuais e novas questões sobre a prova documental no processo civil brasileiro – o anteprojeto de código de processo civil. *Rev. Direito*. 2011.
- TARALLO, F. *A pesquisa sociolinguística*. São Paulo: Ática, 2001.
- TIWARI M., TIWARI M. Voice: how humans communicate? *J Nat Sci Biol Med*. 2012;3(1):3-11.
- VAN LANCKER, D.; KREIMAN, J. Voice discrimination and recognition are separate abilities. *Neuropsychologia*, Vol. 25, No. 5, pp. 829-834, 1987.
- VASCONCELLOS, Z.; VIEIRA-GOMES, R.; AZZARITI, M. Linguística: aspectos fonéticos. In: Rehder, MI; Cazumbá, L; Cazumbá, M. *Identificação de falantes*. Rio de Janeiro, Revinter, 2015.
- YARMEY, A.D., YARMEY, M.J., TODD, L: *The first earwitness researcher*. Perceptual and motor skills. Issue. 2008; 106: pp. 387-394.
- ZHANG, C.; WEIJER, J.; CUI, J. Intra- and inter-speaker variations of formant pattern for lateral syllables in Standard Chinese. *Forensic Science International*, China, p.117–124. 2006.

1) ESCALA RASAT

2) VPAS_PB

- ESCALA RASAT



INVOZ
COMUNICAÇÃO E VOZ PROFISSIONAL

Legenda

S – Sim (com queixa vocal)
 N – Não (sem queixa vocal)
 R – Grau de rouquidão
 A – Grau de aspereza
 S – Grau de soprosidade
 A – Grau de astenia
 T – Grau de tensão
 I – Grau de instabilidade

Cidade: _____ Estado: _____ Instituição: _____

Data: _____ Avaliador: _____

N.º	Nome	Sexo	Idade	Profissão	Queixa		R	A	S	A	T	I	Observações
					S	N							

Pinho, Pontes, 2008

- VPAS-PB (ADAPTADO POR CAMARGO E MADUREIRA, 2008)

QUALIDADE VOCAL	PRIMEIRA PASSADA		SEGUNDA PASSADA									
	Neutro	Não neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo					
				1	2	3	4	5	6			
A. ELEMENTOS DO TRATO VOCAL												
1. Lábios			Arredondados/protraídos									
			Estirados									
			Labiodentalização									
			Extensão diminuída									
2. Mandíbula			Extensão aumentada									
			Fechada									
			Aberta									
			Protraída									
3. Língua ponta/lâmina			Extensão diminuída									
			Extensão aumentada									
4. Corpo de língua			Avançada									
			Recuada									
5. Faringe			Avançado									
			Recuado									
			Elevado									
			Abaixado									
6. Velofaringe			Extensão diminuída									
			Extensão aumentada									
7. Altura de laringe			Constricção									
			Expansão									
8. Tensão do trato vocal			Escape nasal audível									
			Nasal									
			Denasal									
9. Tensão laringea			Elevada									
			Abaixada									
B. TENSÃO MUSCULAR GERAL												
8. Tensão do trato vocal			Hiperfunção									
9. Tensão laringea			Hiperfunção									
			Hipofunção									
C. ELEMENTOS FONATÓRIOS												
			AJUSTE		Presente		Graus de escala					
			Neutro	Não Neutro			Moderado			Extremo		
							1	2	3	4	5	6
10. Modo de fonação			Modal									
			Falsete									
			Creptância/ <i>vocal fry</i>									
			Voz crepitante									
11. Fricção laringea			Escape de ar									
			Voz soprosa									
12. Irregularidade laringea			Voz áspera									
DINÂMICA VOCAL			Neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo				
					1	2	3	4	5	6		
D. ELEMENTOS PROSÓDICOS												
13. <i>Pitch (f0)</i>	Habitual		Elevado									
			Abaixado									
	Extensão		Diminuída									
			Aumentada									
Variabilidade		Diminuída										
		Aumentada										
14. <i>Loudness (intensidade)</i>	Habitual		Aumentado									
			Diminuído									
	Extensão		Diminuída									
			Aumentada									
	Variabilidade		Diminuída									
			Aumentada									
15. Tempo												
Continuidade			Interrompida									
Taxa de elocução			Rápida									
			Lenta									
16. OUTROS ELEMENTOS												
Suporte respiratório			Adequado									
			Inadequado									
			Presente									