

QUALIDADE VOCAL E PRODUÇÕES DE FALA EM TRÊS LÍNGUAS: UM ESTUDO DE CASO

Zuleica CAMARGO

(Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição - LIAAC, Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem - PEPG em LAEL da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP e Laboratório de Voz e Fala do CEFAC Saúde e Educação)
zcamargo@pucsp.com.br

Sandra MADUREIRA

(Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição - LIAAC, Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem - PEPG em LAEL da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP)
sandra.madureira.liaac@gmail.com

John Robert SCHMITZ

Instituto de Estudos da Linguagem - IEL/UNICAMP. Articulista esporádico da *Revista Língua Portuguesa* (Editora Segmento)
john.schmitz@uol.com.br

RESUMO: o presente estudo teve como objetivo descrever acustica e perceptivamente ajustes de qualidade vocal e aspectos da dinâmica vocal de produções de fala de um bilingue. Dados de fala semi-espontânea e leitura de textos em inglês, espanhol e português foram gravados. Do ponto de vista perceptivo, foi utilizado o roteiro VPAS-PB. Para a análise acústica, foram extraídas medidas por meio do *script SGExpression Evaluator* de amostras de leituras e de fala semi-espontânea. Achados evidenciam particularidades de ajustes de qualidade e dinâmica vocal, aliados a medidas acústicas (f0 e ELT), reforçando a relevância da descrição da qualidade de voz no contexto de multilinguismo.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de Voz, Acústica, Medida da Produção da Fala, Percepção Auditiva, Fonética; Multilinguismo

ABSTRACT: this study aims at describing, by acoustic and perceptual means, voice quality settings and vocal dynamic aspects of speech productions by a bilingual speaker. Data from semi-spontaneous speech and readings of texts in English, Spanish and Brazilian Portuguese were recorded. From the perceptual point of view of, we used the VPAS-PB profile. For the acoustic analysis, measurements were taken by means of script SG Expression Evaluator applied to reading and semi-spontaneous speech samples. Findings show voice quality (tension settings) and vocal dynamics (f0 variability, intensity and speech rate), reinforcing the relevance of investigating changes of voice quality in multilingual contexts.

KEYWORDS: Voice Quality; Acoustics; Speech Production Measures; Auditory Perception; Phonetics; Multilingualism

0. Introdução

A temática da qualidade de voz tem sido pouco explorada em relação à fala de bilingües, sendo o termo bilingue empregado neste trabalho para designar indivíduos que têm conhecimento e fazem uso de duas ou mais línguas (BHATIA e RITCHIE, 2006), incorporando assim a noção de multilingüismo. Falantes bilingües ao se expressarem em diferentes línguas apresentam características de qualidade de voz diferenciadas, ou seja, mudanças de qualidade de voz ocorrem, dependendo da língua na qual o bilíngue se expressa. Diferenças no emprego de qualidade de voz podem ter motivações linguísticas, paralingüísticas ou extralingüísticas.

O referido campo de investigação tem sido denominado qualidade vocal em contexto multilíngue e revela que há particularidades em termos de qualidade e de dinâmica vocal no que se refere às emissões de um mesmo falante em diferentes línguas e mesmo de grupos de falantes de diferentes línguas. Trabalhos como os de LLISTERRI et al (1990), BRUYNINCKX et al (1994), e BRUYNINCKX e HARMEGNIES (1999) e HARMEGNIES et al (1994) revelam isso.

O termo qualidade de voz é definido neste trabalho de acordo com o modelo fonético descritivo desenvolvido por LAYER (1980). Segundo esse modelo, a qualidade de voz é descrita em termos de ajustes fonatórios/articulatórios de longo termo que caracterizam a fala de um indivíduo como um todo ou partes dela. Correlatos acústicos desses ajustes têm sido buscados (CAMARGO e MADUREIRA, 2009, 2010), mas trabalhos que investigam as correlações entre os ajustes percebidos e as características acústicas ainda são em pequeno número.

No campo de estudos da prosódia, a qualidade vocal é alvo de investigações, tanto em termos de detalhamento de seus mecanismos de produção, como de percepção, num contínuo que se estende das situações de investigações das propriedades estéticas da sonoridade, no campo da expressividade, até aquelas impostas por distúrbios nos sistemas de produção e de percepção de sons, no campo clínico. Estudos que revelam particularidades nos usos de qualidades vocais em situação de multilinguismo podem revelar processos que tragam contribuições para se pensar o ensino de pronúncia em língua estrangeira e fundamentar ações que enfoquem o contexto do ensino de línguas.

No universo de estudos de qualidade vocal, o roteiro *Vocal Profile Analysis Scheme - VPAS*, resultante do modelo teórico proposto por LAYER (1980) é fruto do trabalho contínuo de equipe de pesquisadores no *Queen Margareth University (QMU- Edinburgh)*. Em nossa realidade, ainda não foi usado para mapear diferentes características relativas aos usos das línguas, apesar de adaptação do VPAS para o português ter sido proposta há cerca alguns anos (CAMARGO e MADUREIRA, 2008).

KREIMAN e al (2010) relataram os efeitos de ajustes de qualidade vocal de língua nativa na percepção da qualidade vocal por meio de estímulos sintetizados. Neste contexto, utilizaram amostras com variações apenas em termos do parâmetro acústico H1-H2 (diferença da amplitude relativa do primeiro e segundo harmônicos do espectro glótico), tido como elemento contrastivo em termos fonêmicos (ajustes de voz soprosa e modal) para algumas línguas como guzerate (língua indo-ariana) em oposição ao inglês e ao thai. Neste cenário, destacaram que o guzerate contrasta modos fonatório (ajustes de qualidade vocal), enquanto o thai, como língua tonal, não focaria contrastes de valor fonêmico de qualidade vocal e, finalmente, o inglês não apresentaria contrastes em termos de qualidade vocal ou tonalidade.

MACKENZIE-BECK (2005) indica o ensino de línguas estrangeiras como mais uma área de potencial aplicação da descrição fonética de qualidade vocal. Cita o estudo de ESLING e WONG (1983), como único a explorar os ajustes de qualidade vocal no ensino de línguas. Neste campo, a título de exemplo usado pelo foneticista John Laver em cursos sobre o VPAS, MACKENZIE-BECK (2005) explora a possibilidade de se conferir maior autenticidade ao sotaque francês por meio da incorporação de ajustes de voz soprosa e de lábios arredondados.

Este artigo enfoca o uso da qualidade vocal, na situação de um falante bilingue, falante nativo do inglês americano, bilingue tardio em relação às duas outras línguas que domina: a língua espanhola, da qual foi professor por determinado tempo e a língua portuguesa adquirida

após a espanhola, mas de uso continuado a partir da sua aquisição em virtude de sua mudança para o Brasil, o que não aconteceu em relação à língua espanhola, cujo uso tornou-se bem restrito. Dois tipos de estilo são investigados: fala semi-espontânea e leitura de textos.

Este artigo tem como objetivo apresentar dados de descrição perceptivo-auditiva e acústica de ajustes de qualidade vocal e de aspectos da dinâmica vocal, com base no modelo fonético de descrição da qualidade vocal (LAVÉ, 1980), mais especificamente na versão brasileira do roteiro VPAS - *Vocal Profile Analysis Scheme* (CAMARGO e MADUREIRA, 2008), e as correspondências de medidas acústicas extraídas com apoio do *Script Expression Evaluator* (BARBOSA, 2009) para amostras de um falante bilingue em situações de fala lida (L) e semi-espontânea (SE) em inglês (I), espanhol (E) e português brasileiro (PB).

1. Fundamentação teórica

O modelo fonético de descrição da qualidade vocal, proposto por LAVÉ (1980), apresenta a avaliação integrativa da qualidade vocal, enquanto característica individual do falante, como o produto de dois tipos de fatores, denominados intrínsecos e extrínsecos. Os primeiros derivam das características da anatomia própria ao aparelho fonador de determinado falante. Fatores extrínsecos, por outro lado, derivam dos ajustes musculares de longo termo do aparelho fonador intrínseco (LAVÉ, 1980). Tais ajustes extrínsecos de longo termo são conhecidos como *settings* e constituem a unidade analítica do modelo em questão (ABERCROMBIE, 1967; LAVÉ, 1978, 1981, 2000).

A unidade analítica merece maior consideração, justamente por compor o ponto central do modelo de descrição da qualidade vocal. Sua definição é reforçada no âmbito do uso do aparelho fonador, enquanto padrões neuromusculares de controle voluntário, como o resultado de hábitos musculares aprendidos social e idiossincraticamente durante a vida do falante (LAVÉ, 1979, 1980, 2000).

A qualidade vocal passa a ser estudada do ponto de vista de *settings* laríngeos, supralaríngeos e de tensão, destacando-se que a noção de *setting* é muito anterior à proposta do presente modelo. O termo foi introduzido na literatura fonética por HONIKMAN (1964). Segundo LAVÉ (1980), o conceito data do século XVII. O *setting* seria referido como um traço recorrente na posição do trato vocal conseqüente a um ajuste muscular de longa duração.

A proposta de modelo fonético é apresentada com base em discussão sobre a motivação para descrição de qualidade vocal. Em primeiro

lugar, destaca a função semiótica da qualidade vocal, baseada na necessidade de descrição do conteúdo (contexto) da interação dos falantes. A qualidade vocal veicularia informações de características físicas, psíquicas e sociais do falante. Nesta concepção, o *setting* passa a ser descrito também no nível suprasegmental e não apenas no plano segmental (LAVÉ, 1991, 1994).

A justificativa para o uso de tal unidade analítica encontra respaldo na abordagem de qualidade vocal enquanto uma "abstração cumulativa num período de tempo da qualidade característica de um falante, que lhe é peculiar nas momentâneas e esparsas flutuações de curta duração usadas para fins lingüísticos e paralingüísticos" (LAVÉ, 1980). Ou ainda, segundo ABERCROMBIE (1967), aquelas qualidades presentes mais ou menos o tempo todo num falante, enquanto a qualidade quase permanente, percorrendo a maior parte dos sons emanados pela boca do falante. Nesse sentido, o modelo inclui a noção temporal.

LAVÉ (1980) adotou a visão da língua enquanto um instrumento social, na qual a teoria fonética deve ser a responsável por descrever toda a atividade recorrente, padronizada e sonora que caracteriza a linguagem falada. Nesse sentido, ESLING (2000) realizou uma revisão dos aspectos da qualidade vocal entre línguas diversas, reforçando alguns conceitos de LAVÉ (1980), com relação à função lingüística da qualidade vocal (ESLING e HARRIS, 2005).

Neste contexto, e seguindo as bases de LAVÉ (1980), a qualidade vocal pode ser usada paralinguisticamente para sinalizar atitudes, emoções e para refletir identidades sociais de grupos lingüísticos (ESLING, 2000).

Em descrições acústicas, ESLING (1983) reportou dados de análise acústica de longo termo (espectro de longo termo - ELT) para falantes nativos de inglês e inglês falado por falantes árabes, franceses e cantonoses, sendo que as amostras contrastaram em achados nas três línguas nativas.

Em investigações acústicas de longo termo para falantes bilíngües belgas (francês e holandês), HARMEGNIES e LANDERCY (1985) encontraram maior variabilidade de achados por mudança de idioma em relação à mudança de estímulo para leitura, com diferenças sistemáticas no espectro de longo termo (HARMEGNIES e LANDERCY, 1986), replicadas e confirmadas em metodologia de análise acústica e estatística por ESLING e al (1991) para o inglês de Vancouver. Seguindo esta linha de investigações, HARMEGNIES e al (1994) relataram que as mudanças mais evidentes ocorreram em ajustes fonatórios e de elevação laríngea em relação aos demais ajustes articulatórios para falantes de inglês e francês, reforçando tendências anteriormente

mencionadas em outros contextos para variação de correlatos acústicos de longo termo de ajustes de qualidade vocal.

No campo das funções da qualidade vocal, enquanto elemento de contraste, Kreiman e al (2010) relataram maior sensibilidade de falantes do guzerati às variações de amplitude de H1 e H2, que reflete o declínio espectral em comparação a falantes de inglês e de thai, cujas línguas não revelam usos fonêmicos da qualidade vocal. Nomearam tal achado como item pós-lexical (prosódico), confirmando dados de pesquisas anteriores do mesmo grupo.

Wrembel (2008) investigou a influência da qualidade vocal na percepção de sotaque para aquisição de terceira língua (inglês) em falantes nativos do polonês e segunda língua alemão, com base na descrição de ajustes articulatórios. Sinalizou a possibilidade de ajustes labiais, linguais e fonatórios interferirem no julgamento de sotaque em terceira língua, porém sugeriu que o instrumental precisaria ser ampliado para outros parâmetros de análise, tais como amostras em vídeo. Utilizou os conceitos de ajustes articulatórios e fonatórios de qualidade vocal, porém descreveu as amostras do ponto de vista perceptivo ainda com base em análise impressionística, sem apoio em roteiro fonético.

2. Metodologia

Gravações de trechos de fala semi-espontânea e de leituras em três línguas distintas (inglês, espanhol e português brasileiro-PB) de 01 falante adulto de idade de 74 anos, nascido em Nova Iorque (EUA), naturalizado e residente no Brasil há aproximadamente 50 anos, onde exerceu atividades de docência em âmbito universitário (por 34 anos, tendo anteriormente exercido a docência na mesma área nos EUA). Seu contato com a língua espanhola deriva do ensino secundário (14 anos de idade) e de contatos esporádicos na América Latina. O português brasileiro (PB) foi a terceira língua que aprendeu, por volta dos 26 anos de idade, e relata certa dificuldade inicial para separar as produções das duas línguas (espanhol e PB). Detalhes do percurso de aquisição de línguas por este falante podem ser obtidos em SCHMITZ (2012), autor que incentivou a veiculação de informações de fala e de suas análises para o estudo em questão.

Os estímulos constaram de trechos da leitura de texto em inglês, retirado de MAUAD (2007), em português, retirado de (CAMARGO e MADUREIRA, 2008) e em espanhol retirado de ALLEGRO (2004). Os estímulos semi-espontâneos consistiram da apresentação do falante em

três línguas. Os estímulos foram registrados em extensão .wav, frequência de amostragem 22500 Hz no Laboratório de Rádio de Faculdade de Filosofia, Comunicação, Letras e Artes da PUCSP com auxílio dos equipamentos (Mesa de som *Soundcraft 328XD*, microfone *Sennheiser*, software *Sound Forge*) e assessoria de profissional técnico em rádio. Tais registros foram editados, devidamente etiquetados no software PRAAT (Boersma, Weenink, 2001) e avaliados do ponto de vista perceptivo-auditivo e acústico. O processo resultou num conjunto de 72 estímulos (dentre enunciados de fala semi-espontânea (SE) e lidos (L) em Espanhol-E; Inglês-I e Português Brasileiro-PB).

Para análise perceptivo-auditiva, foi utilizado o roteiro VPAS-PB (CAMARGO e MADUREIRA, 2008) por 2 juízes experientes no uso do instrumento de avaliação. A análise acústica foi realizada por meio de *script* aplicável ao software de livre acesso PRAAT: *SG Expression Evaluator* (BARBOSA, 2009), que extrai valores relativos a f_0 , primeira derivada de f_0 (df_0) e intensidade em longo termo, incluindo medidas de declínio espectral. As medidas referem-se a:

- relativas à f_0 :
 - mediana
 - semi-amplitude entre quartis
 - quantil 99,55%
 - assimetria
- relativas à derivada de f_0 (df_0)
 - média
 - desvio padrão
 - assimetria
- relativas à intensidade:
 - assimetria de intensidade
 - média de inclinação espectral
 - desvio padrão de declínio espectral
 - assimetria de declínio espectral
- desvio padrão de ELT (espectro de longo termo)

A partir dos dados gerados pelo referido *script*, também foram extraídos manualmente os valores de declínio espectral (0-1 kHz/1-4 kHz) e obtidos os traçados de espectros de longo termo e de linhas de declínio espectral.

As medidas foram tratadas estatisticamente por meio de teste Anova para investigação do nível de significância ($p < 0,05$) dos achados acústicos para cada uma das línguas (inglês, português e espanhol) em tarefas de fala (lida e semiespontânea). Os dados também foram submetidos aos procedimentos de análise aglomerativa hierárquica de

cluster e análise discriminante por meio do *software Xlstat* da *Addinsoft* com respeito às línguas, às tarefas de fala para achados do VPAS e das medidas acústicas.

3. Resultados

Os resultados são apresentados em termos da análise acústica e perceptiva das amostras de fala em tarefas de leitura e fala semiespontânea para o inglês, espanhol e português brasileiro.

3.1. Análise acústica

Os resultados são apresentados em termos de medidas acústicas e das representações dos espectros de longo termo e das linhas de declínio espectral.

Nas tabelas 1 a 20 são apresentados os valores médios, de desvio padrão e dados de tratamento estatístico de cada uma das medidas extraídas a partir do *script SG Expression Evaluator* (mediana, semi-amplitude entre quartis, quantil 99,5% e assimetria de f_0 ; média, desvio padrão e assimetria de derivada de f_0 ; assimetria de intensidade; média, desvio padrão e assimetria de declínio espectral e desvio padrão de ELT).

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Média	0,9433 33	0,6890 91	0,57666 7	0,13875	-0,085	-0,03
DP	0,5476 12	0,2338 14	0,61311 5	0,267925	0,119044	0,280515
Estatística	p= 0,18 (3,26)	F (1,76)	F crítico	p= 0,16	F (1,93)	F crítico (3,42)

TABELA 1 - Valores normalizados de mediana de f_0 (média, desvio padrão-DP e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Média	190,71	175,96	169,44	144,04	131,07	134,26
DP	31,76	13,56	35,56	14,53	6,90	16,29
Estatística	p= 0,19 F (1,69) Fcrítico (3,27)			p= 0,16 F(1,93) Fcrítico (3,42)		

TABELA 2 - Valores absolutos (Hz) de mediana de f0 (média, desvio padrão- DP e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	EI	SEE	SEP
Media	1,5383	1,0809				
	33	09	1,44	0,94625	0,915	0,828
DP	0,4535	0,0900				0,20525
	28	96	0,351263	6567	0,281526	3
Estatística	p=0,007* F(5,71) Fcrítico (3,26)		p= 0,45 F(0,81)			

*estatisticamente significativa

TABELA 3 - Valores normalizados de semi-amplitude entre quartis de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	61,07	60,16	60,88	59,89	59,83	59,65
DP	0,90	0,18	0,70	0,13	0,56	0,41
Estatística	p=0,007* F(5,71) Fcrítico (3,26)			p= 0,45 F(0,81) Fcrítico (3,42)		

*estatisticamente significativa

TABELA 4 - Valores absolutos de semi-amplitude entre quartis de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	EI	SEE	SEP
Media	1,875	3,04	2,052	1,46375	2,23625	1,39
DP	0,8866	0,5229				0,7611
	33	01	0,777167	0,700753	0,945213	69
Estatística	p= 0,82 (3,26)	F(0,19)	F crítico	p= 0,07	F (2,84)	F crítico (3,42)

TABELA 5 - Valores de quantil 99,5% de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media		0,0745				
	-0,01	45	0,104	0,145	0,25125	0,165
DP	0,1197	0,0358	0,12046			0,09143
	73	79	3	0,108496	0,05693	9
Estatística	p= 0,02*	F(4,22)	F crítico	p= 0,05	F(3,31)	F crítico (3,42)
ca	(3,26)					

*estatisticamente significativa

TABELA 6 - Valores absolutos de assimetria de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	-	-				
	0,0708	0,1318				
	3	2	-0,16466	-0,15375	-0,39375	-0,166
DP	0,2210	0,2680				0,4279
	91	23	0,405833	0,279282	0,763225	46
Estatística	p= 0,74	F (0,29)	F crítico	p= 0,58	F (0,55)	F crítico (3,42)
ca	(3,26)					

TABELA 7 - Valores normalizados de média de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	-	-				-
	0,0096	0,0179				0,0225
	3	3	-0,02239	-0,02091	-0,05355	8
DP	0,0300	0,0364				0,0582
	68	51	0,055193	0,037982	0,103799	01
Estatística	p= 0,74 (3,26)	F(0,29)	Fcrítico	p= 0,58	F (0,55)	Fcrítico (3,42)

TABELA 8 - Valores absolutos de média de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	0,4066					
	67	0,31	0,404	0,27375	0,3125	0,25
DP	0,1157	0,0325				0,0755
	85	58	0,09716	0,03378	0,081897	72
Estatística	p=0,021* (3,26)	F(4,27)	Fcrítico	p= 0,17	F(1,88)	Fcrítico (3,42)

*estatisticamente significativa

TABELA 9 - Valores normalizados de desvio padrão de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I) espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	0,0553	0,0421	0,05494			
	07	6	4	0,03723	0,0425	0,034
DP	0,1574	0,0044	0,01321			0,1027
	7	28	4	0,004594	0,011138	8
Estatística	p= 0,02* (3,26)	F(4,27)	Fcrítico	p= 0,17	F (1,88)	Fcrítico (3,42)

TABELA 10 -Valores absolutos de desvio padrão de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I) espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	0,6241	1,3281				
	67	82	0,904	1,92625	3,34	2,263
DP	1,0527	0,6630	1,17796			1,5851
	75	51	9	1,633934	1,795319	33
Estatística	p= 0,26 (3,26)	F(1,39)	F crítico	p= 0,22	F (1,59)	F crítico (3,42)

TABELA 11 - Valores normalizados de assimetria de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media		13,281	10,9772			
	10,7	82	1	19,2625	33,4	22,63
DP	5,8363	6,6305	9,76428			15,8513
	64	08	6	16,33934	17,95319	3
Estatística	p= 0,24 (3,28)	F (1,45)	F crítico	p= 0,22	F (1,59)	F crítico (3,42)

TABELA 12 - Valores absolutos de assimetria de derivada de f0 (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media		0,4463	0,77733			
	0,695	64	3	0,38125	0,2825	0,485
DP	0,3671	0,0941	0,46161			0,4677
	39	57	9	0,08543	0,043012	9
Estatística	p= 0,07 (3,26)	F(2,77)	F crítico	p= 0,37	F (1,03)	F crítico (3,42)

TABELA 13 - Valores absolutos de assimetria de intensidade (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	0,1933	0,1745				
	33	45	0,22	0,1875	0,20875	0,224
DP	0,0561	0,0216	0,04720			0,0383
	38	16	8	0,027646	0,026424	55
Estatística	p= 0,04*	F (3,36)		F p=0,07	F (2,90)	F crítico (3,42)
	crítico(3,26)					

*estatisticamente significativa

TABELA 14 - Valores normalizados de média de declínio espectral (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), portuguesa (P) e espanhola (E)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	1,9333	1,7454				
	3	55	2,2	1,875	2,0875	2,24
DP	0,5613	0,2161	0,47207			0,3835
	84	65	7	0,276457	0,264237	51
Estatística	p= 0,04*	F (3,36)		F p= 0,07	F (2,90)	F crítico (3,42)
	crítico(3,26)					

*estatisticamente significativa

TABELA 15 - Valores absolutos de média de declínio espectral (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), portuguesa (P) e espanhola (E)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	0,2783	0,2445	0,29466			
	33	45	7	0,2975	0,3075	0,304
DP	0,0539	0,0225	0,06610			0,0323
	08	23	2	0,02252	0,02252	87
Estatística	p= 0,69	F (2,87)	F crítico	p= 0,75	F (0,28)	F crítico (3,42)
	(3,26)					

TABELA 16 - Valores normalizados de desvio padrão de declínio espectral (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	2,7833	2,4454	2,94666			
	33	55	7	2,975	3,075	3,04
DP	0,5390	0,2252	0,66102			0,3238
	79	27	4	0,225198	0,225198	66
Estatística	p= 0,06 (3,26)	F (2,87)	F crítico	p= 0,75	F(0,28)	F crítico (3,42)

TABELA 17 - Valores absolutos de desvio padrão de declínio espectral (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media	1,2941					
	67	1,26	1,338	1,075	1,21375	1,266
DP	0,1374	0,1301	0,16661			0,0655
	75	54	3	0,31387	0,097825	24
Estatística	p= 0,41 (3,26)	F (0,90)	F crítico	p= 0,11	F(2,43)	F crítico (3,42)

TABELA 18 - Valores absolutos de assimetria de declínio espectral (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media		1,2427				
	1,1525	27	1,364	1,37625	1,6	1,648
DP	0,1779	0,1184	0,30016			0,1354
	24	14	2	0,246573	0,100428	66
Estatística	p= 0,06 (3,26)	F(3,04)	F crítico	p=0,006*	F(6,21)	F crítico (3,42)

*estatisticamente significativa

TABELA 19 - Valores normalizados de desvio padrão de ELT (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

	LI	LE	LP	SEI	SEE	SEP
Media		12,427				
	11,525	27	13,64	13,54286	16	16,48
DP	1,7792	1,1841	3,00161			1,3546
	36	38	9	2,465729	1,004277	63
Estatística	p= 0,06	F (3,04)	Fcrítico	p=0,006*	F(6,21)	Fcrítico (3,42)
ca	(3,26)					

*estatisticamente significativa

TABELA 20 - Valores absolutos de desvio padrão de ELT (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

Na Figura 1, a seguir, é apresentado o diagrama circular resultante da análise de componentes principais dos dados de análise acústica das amostras de fala em tarefas lida (L) e semiespontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P). Os números referem-se a enunciados representativos das tarefas de fala em questão.

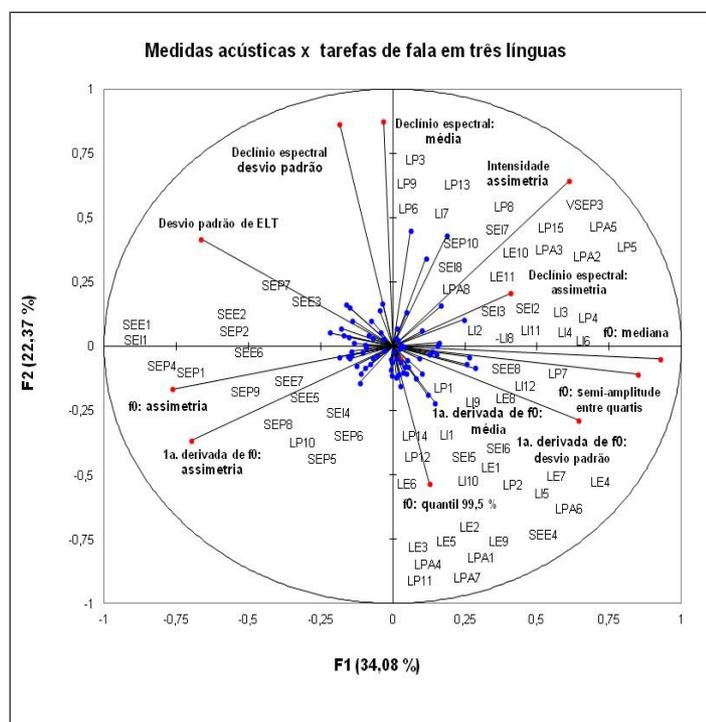


FIGURA 1 - Diagrama circular referente à análise acústica por meio do script *Expression Evaluator* das amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

Nas figuras 2 a 5, a seguir, são expostas as distribuições de medidas extraídas a partir do *Script SG Expression Evaluator* para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semiespontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P).

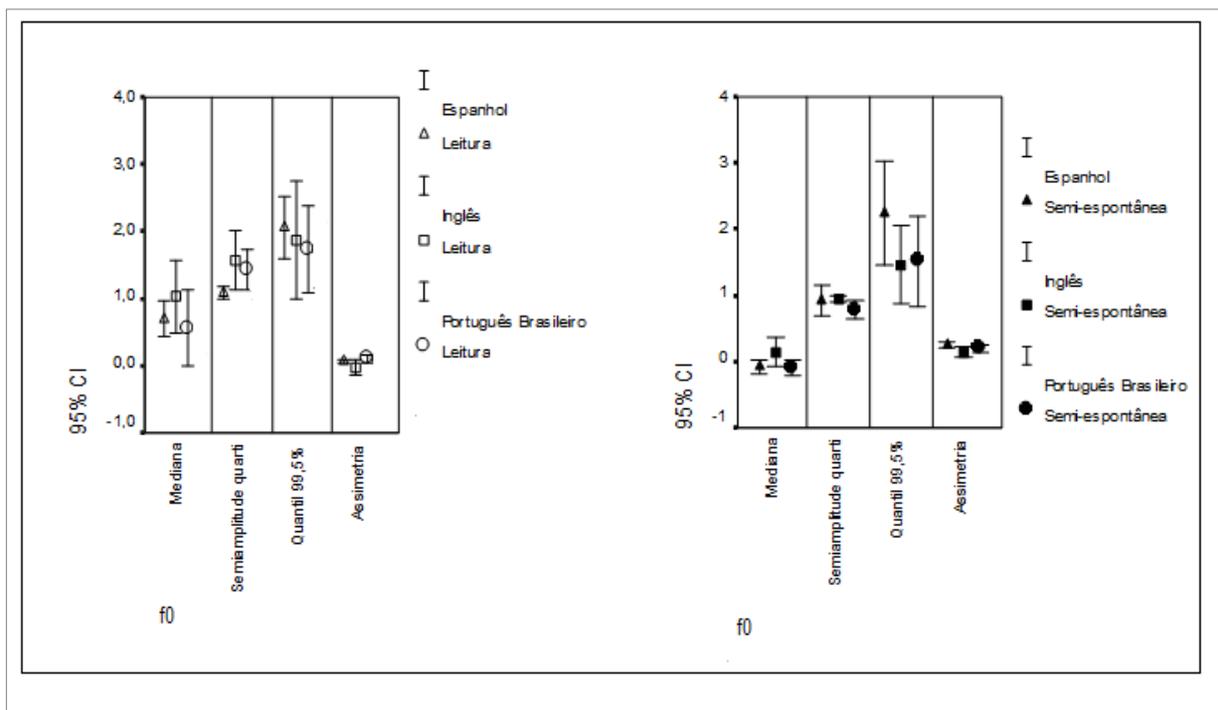


FIGURA 2 - Distribuição dos valores de mediana, semiampitude entre quartis, quantil 99,5% e assimetria de f0 para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (S) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

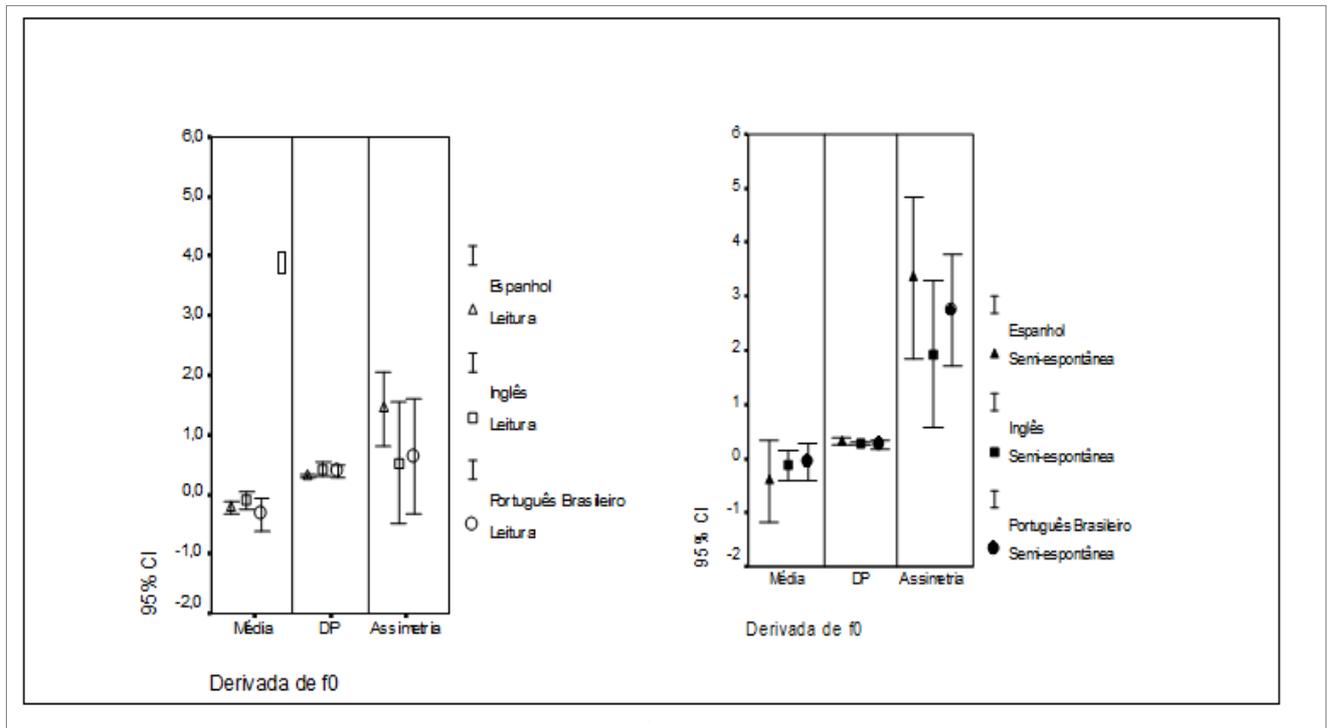


FIGURA 3 - Distribuição dos valores de média, desvio padrão e assimetria de derivada de f0 para as amostras de fala em tarefa lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

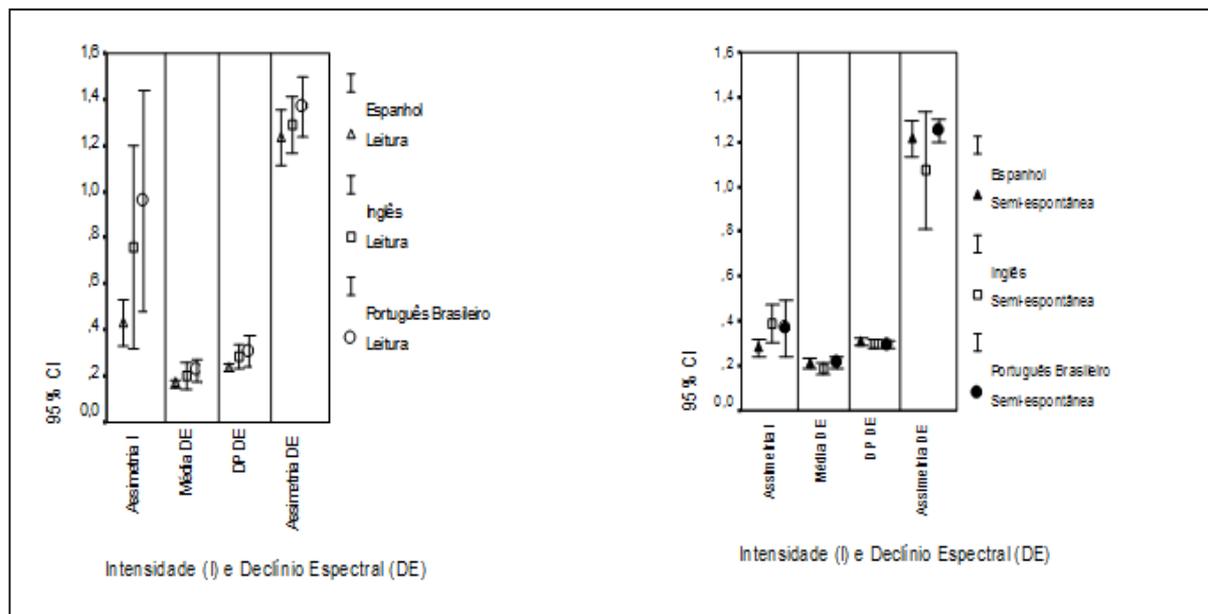


FIGURA 4 - Distribuição dos valores de assimetria de intensidade; média, desvio padrão e assimetria de declínio espectral para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

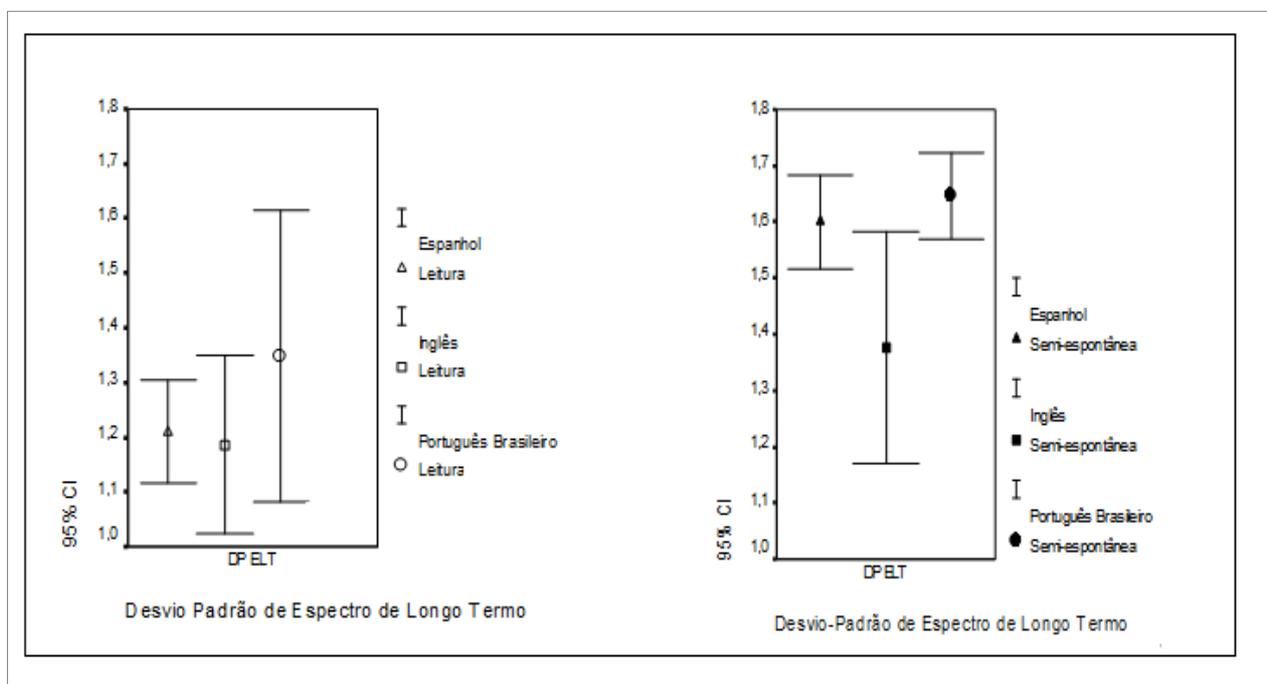


FIGURA 5 - Distribuição dos valores de desvio padrão de ELT para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P e PA)

Informações sobre os valores declínio espectral manualmente extraídos são apresentados na tabela 21.

	LI	LE	LP		SEI	SEE	SEP
Media	11,51	12,46	13,63		13,9	16,07	16,46
DP	1,77	1,13	2,99		2,36	1,14	1,35
Estatística	p= 0,06 F (3,05) Fcrítico (3,26)				p= 0,009* F (5,73) Fcrítico (3,42)		

*estatisticamente significativa

TABELA 21 - Valores de declínio espectral em dB (média, desvio padrão e tratamento estatístico) para as amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

Foram realizados testes estatísticos aos pares para o declínio espectral em diferentes línguas, houve significância apenas para leituras em inglês e português (p=0,04, F=4,65; Fcrítico=4,24) e para fala

semi-espontânea em inglês e espanhol ($p=0,034$, $F=5,49$; $F_{crítico}=4,60$).

Na figura 6 são expostas as distribuições de medidas extraídas de declínio espectral nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa em função das tarefas de leitura e de fala semi-espontânea.

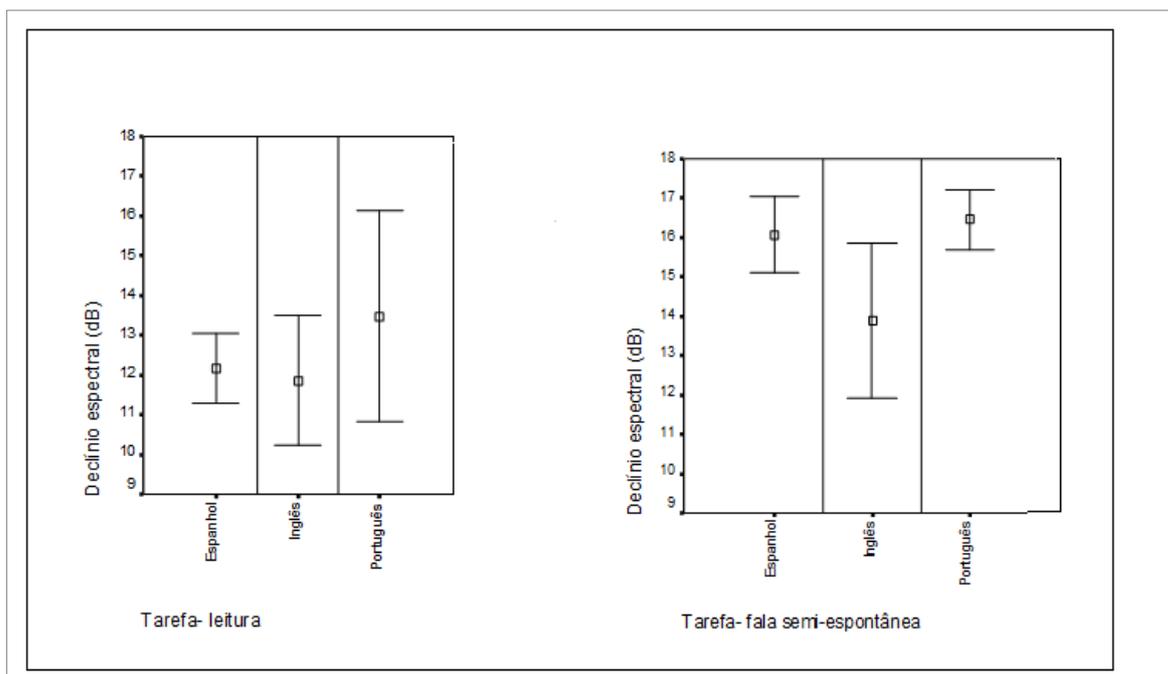


FIGURA 6 - Distribuição dos valores de declínio espectral nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa em função das tarefas de leitura e de fala semi-espontânea

Na figura 7 são expostos os espectros de longo termo dos trechos de fala espontânea nas línguas inglesa (em azul) espanhola (em vermelho) e portuguesa (em verde). Os trechos da fala espontânea em língua inglesa e espanhola diferenciam-se principalmente na faixa de frequência entre 1200Hz e 2200 Hz. O LTAS do trecho de fala em Português difere dos de língua inglesa e espanhola principalmente nas frequências altas.

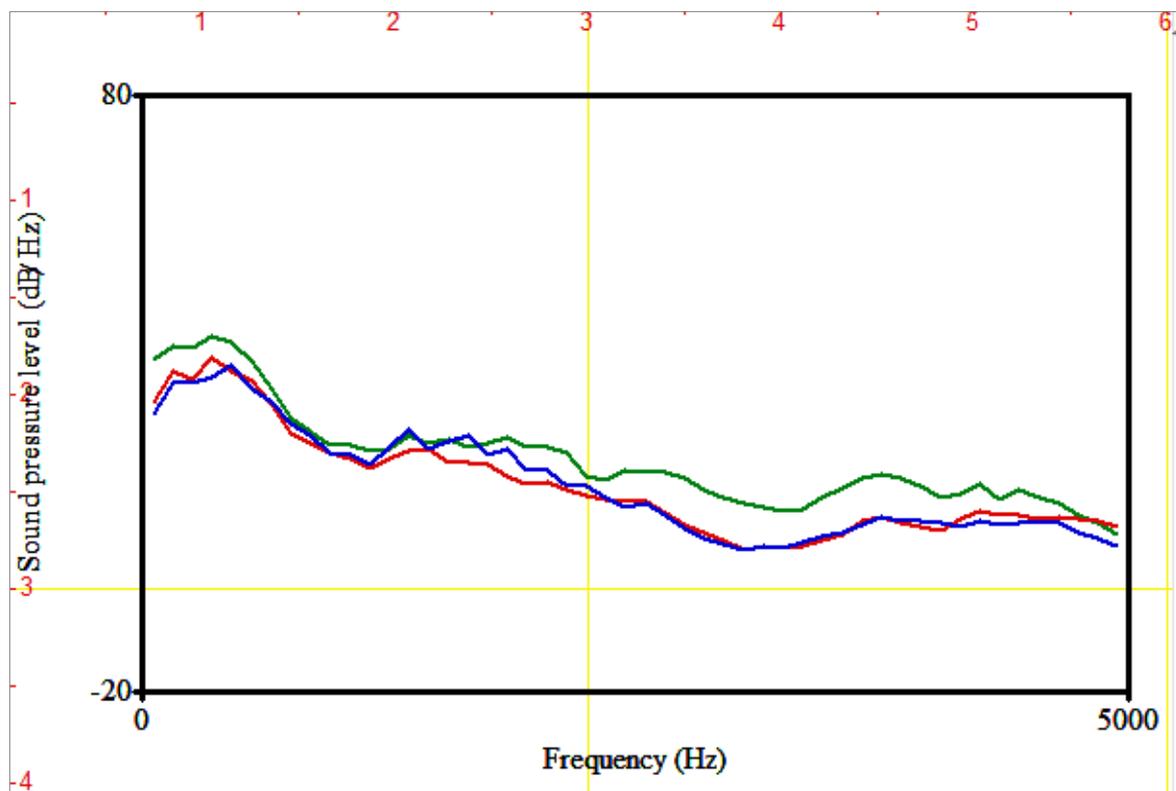


FIGURA 7 - Espectros de longo termo (ELT) de trecho de fala semi-espontânea nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa

A análise aglomerativa hierárquica de *cluster* dos dados relativos às línguas (I; E e PB) revelou a formação de três classes, sendo que apenas uma delas separou algumas emissões em inglês. A análise discriminante dos mesmos dados revelou que as medidas acústicas não tiveram forte influência na diferenciação das línguas (entre 56 e 68%).

Quando a análise foi aplicada em função das tarefas de fala, as medidas acústicas diferenciaram basicamente duas classes que congregaram mais estímulos de leituras (classe 1) ou de trechos de fala semi-espontânea (classe 2). A análise discriminante revelou 81,58% de potencial de se identificar as leituras e 80,77% os trechos de fala semi-espontânea. As medidas acústicas que apresentaram maior influência ($p < 0,0001$) foram mediana, semi-amplitude entre quartis e assimetria de f_0 , além de desvio padrão e assimetria de derivada de f_0 e desvio padrão de ELT.

Quando consideradas em conjunto as línguas e as tarefas, na análise aglomerativa hierárquica de *cluster* foram geradas sete classes que não mostraram especificidades em relação à tarefa e/ou língua. A análise discriminante dos mesmos dados revelou que as medidas

acústicas tiveram influência na diferenciação de algumas línguas e estilos, especialmente espanhol_leitura (90%), português_semi-espontânea (70%) e espanhol_semi-espontânea (50%).

3.2. Análise perceptiva da qualidade e da dinâmica vocal

Os julgamentos perceptivos de qualidade e de dinâmica vocal são apresentados nos quadros 1 e 2, com relação às tarefas de fala semi-espontânea e fala lida.

Gupos de ajustes de qualidade vocal	Inglês (I)	Espanhol (E)	Português Brasileiro (PB)
do trato vocal	Diminuição de extensão de lábios e corpo de língua; Laringe abaixada (i)	Laringe abaixada (i)	Laringe abaixada (i)
fonatórios	Voz áspera + escape de ar Voz crepitante (i)	Voz soprosa; Voz crepitante (i)	Voz áspera; Voz crepitante (i)
de tensão			
Aspectos da dinâmica vocal	Variabilidade de intensidade aumentada	Apoio respiratório inadequado	Apoio respiratório inadequado (i)

Legenda: (i) ajustes de manifestação intermitente

Fonte: os autores

QUADRO 1 - Resultado da análise perceptiva de ajustes de qualidade de voz e aspectos da dinâmica da voz por meio do VPAS-PB

Gupos de ajustes de qualidade vocal	Inglês (I)	Espanhol (E)	Português Brasileiro (PB)	Português Brasileiro A (PBA)
do trato vocal	Diminuição de extensão de lábios; Laringe elevada (i)	Laringe elevada (i)	Laringe abaixada (i)	Diminuição de extensão de lábios e de corpo de língua; Laringe elevada (i)
fonatórios	Voz áspera (i); Voz crepitante (i)	Voz soprosa (i) Voz áspera (i)	Voz áspera (i); Voz soprosa (i); Voz crepitante (i)	Voz áspera (i); Voz crepitante (i)
de tensão		Tensão de Trato vocal e Hiperfunção de laringe	Tensão de Trato vocal e Hiperfunção de laringe (i)	Hiperfunção de laringe (i)
Aspectos da dinâmica vocal	Variabilidade de intensidade aumentada (i); Continuidad e interrompida (i)	Variabilidade de intensidade aumentada; Apoio respiratório inadequado (i); Continuidad e interrompida (i)	Variabilidade de intensidade aumentada (i); Taxa de elocução diminuída	Variabilidade de intensidade aumentada (i); Continuidad interrompida (i); Taxa de elocução diminuída

Fonte: os autores

QUADRO 2 - Resultado da análise perceptiva de ajustes de qualidade de voz e aspectos da dinâmica da voz por meio do VPAS-PB

Na Figura 8, a seguir, é apresentado o diagrama circular resultante da análise de componentes principais dos dados de percepção das amostras de fala em tarefas lida (L) e semiespontânea (SE) nas

línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P). Os números referem-se a enunciados representativos das tarefas de fala em questão.

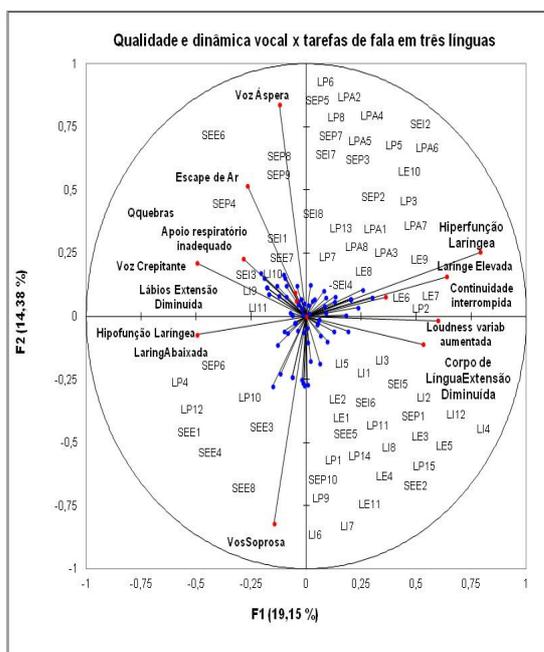


FIGURA 8 - Diagrama circular referente à análise da qualidade e da dinâmica vocal por meio do roteiro VPAS-PB das amostras de fala em tarefas lida (L) e semi-espontânea (SE) nas línguas inglesa (I), espanhola (E) e portuguesa (P)

A análise aglomerativa hierárquica de *cluster* dos dados relativos às línguas (I; E e P) revelou a formação de 3 classes, sendo que apenas uma delas separou algumas poucas emissões em espanhol. A análise discriminante dos mesmos dados revelou os ajustes de qualidade vocal tiveram certa influência na diferenciação das línguas (entre 64%-inglês e 84, 21%-espanhol). Os ajustes mais influentes foram extensão diminuída de corpo de língua ($p=0,000$), voz soprosa ($p<0,0001$) e voz áspera ($p<0,0001$), hiperfunção laríngea ($p=0,001$) e laringe abaixada ($p=0,001$).

Quando a análise foi aplicada em função das tarefas de fala, os julgamentos perceptivos por meio do roteiro VPAS-PB não diferenciaram classes em função dos estilos de fala (lida e semiespontânea). A análise discriminante revelou 81,58% de potencial de se identificar as leituras e 73,08% os trechos de fala semi-espontânea, valores estes similares àqueles da acústica. Os elementos que apresentaram maior influência

foram voz crepitante ($p=0,000$), escape de ar ($p<0,0001$), hiperfunção laríngea ($p=0,004$) e laringe abaixada ($p=0,014$).

Quando consideradas em conjunto as línguas e as tarefas, na análise aglomerativa hierárquica de *cluster* foram geradas seis classes que não mostraram especificidades em relação à tarefa e/ou língua, apenas uma congregou algumas emissões em inglês-leitura. A análise discriminante dos mesmos dados revelou que os julgamentos perceptivos de qualidade vocal tiveram influência na diferenciação de algumas línguas e estilos, sendo que inglês_leitura (91,67%), espanhol_leitura (81,8%) e português_leitura (80%), os ajustes mais importantes foram escape de ar ($p=0,000$), ajustes com valores de $p<0,0001$: extensão diminuída de lábios e de corpo de língua, hiperfunção laríngea, voz soprosa e voz áspera; voz crepitante ($p=0,001$).

4. Discussão

Os achados de julgamentos perceptivos de qualidade e de dinâmica vocal revelam algumas diferenças entre as línguas nas tarefas de leitura e na fala semi-espontânea. Os ajustes de diminuição de extensão de língua só foram detectados na língua inglesa. Ajustes de hiperfunção laríngea estiveram presentes em espanhol e português, bem como os aspectos de diminuição da taxa de elocução e diminuição de variabilidade de f_0 , o que não ocorreu nas leituras em língua inglesa. No caso da língua inglesa, foram freqüentes os achados de variabilidade de intensidade aumentada. A mobilização de elevação de laringe em leituras revelou tendência contrária àquela fisiologicamente prevista para a faixa etária (PINHO, PONTES, 2008) e pode indicar maior componente de tensão fonatória na tarefa em questão, traduzida também por ajuste de hiperfunção laríngea nas línguas não nativas.

Do ponto de vista estatístico, as diferenças entre as três línguas foram detectadas na fala semi-espontânea apenas para ajustes supralaríngeos de diminuição da extensão de lábios, corpo de língua e laringe elevada, ajustes fonatórios de voz crepitante intermitente e aspectos de dinâmica vocal. No caso das leituras, as diferenças ocorreram para ajustes supralaríngeos de diminuição de extensão de lábios e língua, e laringe elevada. Variabilidade de intensidade aumentada esteve presente em todas as emissões em todas as línguas em padrão semi-espontâneo e apenas na leitura em inglês.

No caso das medidas acústicas, diferenças estatísticas entre as três línguas correram na fala semi-espontânea apenas para desvio

padrão de espectro de longo termo. No caso das leituras, as diferenças foram detectadas para medidas de f_0 (semiamplitude entre quartis de f_0 - absolutas e normalizadas e assimetria de f_0 – absolutas), derivada de f_0 (desvio padrão- normalizadas e absolutas), assimetria de intensidade (normalizadas e absolutas) e declínio espectral (normalizadas e absolutas).

A análise de componentes principais revelou a tendência de agrupamentos de amostras de fala em tarefas lida e semi-espontânea com base nas medidas acústicas estudadas, conforme revela o diagrama circular da Figura 1.

A análise das figuras 2 a 6 revela, em sua maioria, a diferenciação no padrão de distribuição das medidas acústicas em função das tarefas de fala e não propriamente da língua em questão, reforçando achados desta pesquisa e anteriores de HARMEGNIES, LANDERCY (1985, 1986).

A análise discriminante aplicada ao conjunto de dados perceptivos foi mais eficiente para separar as emissões pelo idioma (I, E e PB) quando comparada à mesma modalidade de análise aplicada ao conjunto de parâmetros acústicos. Entretanto, a análise acústica mostrou-se eficiente para diferenciar estilos de fala, enquanto a perceptiva teve influência menor.

Os dados analisados contemplam influências de ajustes de qualidade vocal e aspectos da dinâmica vocal na diferenciação das línguas, especialmente aqueles da esfera supralaríngea (lábios e língua); laríngea (fonatória) e de tensão (laríngea) e de medidas acústicas (f_0 , derivada de f_0 e ELT) na diferenciação da tarefa (estilo) de fala: leitura ou semiespontânea. No caso da diferenciação de línguas, a medida manual de declínio espectral mostrou sensibilidade para separar as emissões em inglês daquelas em espanhol e português brasileiro.

O conjunto de dados analisados revela influências do estilo de fala na análise de tarefas de fala em diversas línguas, com particularidades das descrições de qualidade e de dinâmica vocal, por meio perceptivos (modelo fonético) e acústicos.

5. Conclusões

Os resultados reforçam a importância da descrição fonética da qualidade vocal com base em descrições das esferas acústica e perceptiva para enfoque das manifestações de qualidade e dinâmica vocal interlínguas, também considerando as particularidades da tarefa de fala avaliada. Os espectros de longo termo das falas espontâneas em inglês (língua nativa do falante) e em espanhol (língua adquirida com

Camargo, Zuleica; Madureira, Sandra; Schmitz, John Robert. Qualidade vocal e produções de fala em três línguas: um estudo de caso. *Revista Intercâmbio*, v. XXVII: 110-140, 2013. São Paulo: LAEL/PUCSP. ISSN 2237-759x

15 anos) apresentaram maior semelhança entre si do que com o espectro de longo termo da fala em português (adquirida a partir dos 25 anos de idade. O estilo de fala também mostrou influência visto que não foram encontrados ajustes de tensão na tarefa de leitura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERCROMBIE, D. *Elements of general phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1967.
- ALLEGRO, F. R. P. A relação entre percepção e produção de sons em espanhol como língua estrangeira (ELE): um estudo de caso. [dissertação]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.
- BARBOSA, P.A. Detecting changes in speech expressiveness in participants of a radio program. In: *Proc. of Interspeech 2009 - Speech and Intelligence*. Londres: Causal Productions, 2155-2158, 2009.
- BHATIA, T.; RITCHIE, W. (Eds) *The handbook of bilingualism*. Malden, MA: Blackwell, 2006.
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott International*, 5(9/10): 341-345, 2001.
- BRUYNINCKX M.; HARMEGNIES, B.; LLISTERRI, J.; & POCH, D. Language-induced voice quality variability in bilinguals. *Journal of Phonetics*, 22, 19-31, 1994.
- BRUYNINCKX, M.; HARMEGNIES, B. A study of language dominance effects on bilinguals' voice quality. *J. Acoust. Soc. Am.*, 105, 1094, 1999.
- CAMARGO, Z.; MADUREIRA, S. Voice quality analysis from a phonetic perspective: Voice Profile Analysis Scheme Profile for Brazilian Portuguese (BP-VPAS). In: *Proceedings of the Fourth Conference on Speech Prosody*, Campinas, SP, Brazil, 1: 57-60, 2008.
- CAMARGO, Z.; MADUREIRA, S. Dimensões perceptivas das alterações de qualidade vocal e suas correlações aos planos da acústica e da fisiologia. *DELTA*, 25(2):285-317, 2009.
- CAMARGO, Z.; MADUREIRA, S. The acoustic analysis of speech samples designed for the Voice Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguese (BP-VPAS): long-term f0 and intensity measures. In: *Proceedings of ISCA Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics*, Atenas, Grécia, 1: 33-36, 2010.
- ESLING, J.H. Quantitative analysis of acoustic correlates of supralaryngeal voice quality features in the long-time spectrum. In A. Cohen & M. van den Broecke (Eds.). *Abstracts of the Xth International Congress of Phonetic Sciences*. Dordrecht: Foris, 1: 363, 1983.
- ESLING, J.H. Crosslinguistic aspects of voice quality. In: KENT, R, D., BALL, M.J. *Voice quality measurement*. San Diego: Singular Publishing Group Inc, 25-35, 2000.
- ESLING, J.H; HARMEGNIES, B; DELPBLANCQ, V. Social distribution of long-term average spectral characteristics in Vancouver English. *Actes du XIIème Congrès International des Sciences Phonétiques*, Aix-en-Provence: Université de Provence 2:182-185, 1991.

- ESLING, J.H.; HARRIS, J.G. States of the glottis: an articulatory phonetic model based on laryngoscopic observations. In: Hardcastle W.J, Mackenzie-Beck J. *A figure of speech: a festschrift for John Laver*. Lawrence Erlbrum Associates, Mahwah, 347-384, 2005.
- ESLING, J.H; WONG, R.F. Voice quality settings and the teaching of pronunciation. *TESOL Quarterly*, 17:89-95, 1983.
- HARMEGNIES, B.; LANDERCY, A. Language features in the long-term average spectrum. *Revue de Phonétique Appliquée*, 73-75: 69-79, 1985.
- HARMEGNIES,B.; LANDERCY,A. Comparison of spectral similarity indices for speaker recognition, *Proceedings of the 12th International Congress on Acoustics*, Toronto, 1: A1-A4, 1986.
- HARMEGNIES, B.; DELPLANCQ,V.; ESLING,J.; BRUYNINCKX,M. Effects sur Le signal vocal de changements délibérés de qualité globale en anglais et français. *Revue de Phonétique Appliqué*, 111:139-153, 1994.
- HONIKMAN, B. Articulatory Settings. In: ABERCOMBRIE, D; FRY, D. B.; MacCarthy, P.A.D.; Scott, N. C., & TRIM, J. L. M. (Eds.). *In Honour of Daniel Jones: Papers contributed on the occasion of his eightieth birthday*, 12 September 1961, 73-84. London: Longmans, Green & Co. Ltd., 1964.
- KREIMAN, J., GERRATT, B. R., UD DOWLA KHAN, S. Effects of native language on perception of voice quality. *Journal of Phonetics*, 28:588-593, 2010.
- LAVÉ, J. The concept of articulatory settings: an historical survey. *Historiographia Linguistica*, 5:1-14, 1978.
- LAVÉ, J. *The description of voice quality in general phonetic theory*. Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress, 12:3-52, 1979.
- LAVÉ, J. *The phonetic description of voice quality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
- LAVÉ, J. *The gift of speech*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1991.
- LAVÉ, J. *Principles of phonetics*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- LAVÉ, J. The phonetic evaluation of voice quality. In: KENT, R. D.; BALL. M J. *Voice quality measurement*. San Diego: Singular Publishing Group Inc. 37-48, 2000.
- 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, 14:139-155, 1981.
- LILISTERRI, J., POCH, D., HARMEGNIES, B., & BRUYNINCKX, M. Effects of language change in voice quality. An experimental contribution to the

study of bilingualism. In: *Proceedings of AILA 90. 9th World Congress of Applied Linguistics*, Thessaloniki, Greece, 12- 21 April, 1990.

MACKENZIE-BECK, J. Perceptual analysis of voice quality: the place of vocal profile analysis. In: HARDCASTLE, W.J.; MACKENZIE-BECK, J. *A figure of speech: a festschrift for John Laver*. Lawrence Erlbrum Associates, Mahwah, 285-322, 2005.

MADUREIRA, S. Reciting a sonnet: production strategies and perceptual. In: *Proceedings of the Fourth Conference on Speech Prosody*, Campinas, SP, Brazil, 1: 697-700, 2008.

MAUAD, S.A. Questões de prosódia: uma investigação, com apoio de instrumentais de análise fonético-acústica, dos padrões entoacionais de falantes bilíngues brasileiros e norte-americanos. [dissertação]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

PINHO, S. M. R.; PONTES, P. Desvendando os segredos da voz: Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal. *Revinter*, Rio de Janeiro, 2008.

SCHMITZ, J. R. Chegar a ser hispanofalante e, mais tarde lusofalante, não é nada fácil: uma narrativa sobre a aprendizagem e a aquisição do léxico. In: Lívia Maria Tiba Rádis Baptista. (Org.). *Múltiplas Perspectivas Múltiplos Sentidos: O Ensino e a Aprendizagem do Espanhol em Foco*. 1ªed. Brasília: Editora Kiron, 39-52, 2012.

WREMBEL, M. The impact of voice quality resetting on the perception of a foreign accent in Third Language Acquisition. In: RAUBER, A. S.;

WATKINS, M. A.; BAPTISTA, B. O. (eds.) *New Sounds 2007*:

Proceedings of the Fifth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech. Florianópolis, SC, Brazil: Federal University of Santa Catarina, 481-491, 2008.

URL: <http://www.nupffale.ufsc.br/newsounds/proceedings>.

Camargo, Zuleica; Madureira, Sandra; Schmitz, John Robert. Qualidade vocal e produções de fala em três línguas: um estudo de caso. *Revista Intercâmbio*, v. XXVII: 110-140, 2013. São Paulo: LAEL/PUCSP. ISSN 2237-759x

AGRADECIMENTOS

Ao informante, por sua disponibilidade e incentivo ao desenvolvimento do estudo, ao Prof. Dr. Luiz Carlos Rusilo, pela assessoria estatística e ao Ao CEPE-PUCSP, pelo subsídio à pesquisa (09/639).