



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM**

WELLINGTON DA SILVA

**CORRELATOS PROSÓDICOS DA EXPRESSÃO DA IRONIA
SARCÁSTICA NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

**CAMPINAS,
2019**

WELLINGTON DA SILVA

**CORRELATOS PROSÓDICOS DA EXPRESSÃO DA IRONIA
SARCÁSTICA NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

**Tese apresentada ao Instituto de Estudos da
Linguagem da Universidade Estadual de
Campinas como parte dos requisitos exigidos
para a obtenção do título de Doutor em
Linguística**

Orientador: Prof. Dr. Plínio Almeida Barbosa

**ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO
WELLINGTON DA SILVA E ORIENTADA PELO
PROF. DR. PLÍNIO ALMEIDA BARBOSA.**

CAMPINAS,

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Crisllene Queiroz Custódio - CRB 8/8624

Si38c Silva, Wellington da, 1989-
Correlatos prosódicos da expressão da ironia sarcástica no português brasileiro / Wellington da Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Plínio Almeida Barbosa.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Língua portuguesa - Português falado - Brasil. 2. Ironia. 3. Fonética acústica. 4. Análise prosódica (Linguística). 5. Atitude (Psicologia). I. Barbosa, Plínio Almeida, 1966-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Prosodic correlates of the expression of sarcastic irony in Brazilian Portuguese

Palavras-chave em inglês:

Portuguese language - Spoken Portuguese - Brazil

Irony

Acoustic phonetics

Prosodic analysis (Linguistics)

Attitude (Psychology)

Área de concentração: Linguística

Titulação: Doutor em Linguística

Banca examinadora:

Plínio Almeida Barbosa [Orientador]

Livia Oushiro

Ana Carolina Constantini

Sandra Madureira Fontes

Heliana Ribeiro de Mello

Data de defesa: 29-04-2019

Programa de Pós-Graduação: Linguística

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-5914-3813>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/9787684602873061>



BANCA EXAMINADORA:

Plínio Almeida Barbosa

Livia Oushiro

Ana Carolina Constantini

Sandra Madureira Fontes

Heliana Ribeiro de Mello

**IEL/UNICAMP
2019**

Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria de Pós Graduação do IEL.

“Estou entre aqueles que acham que a ciência tem uma grande beleza”.

(Marie Curie)

À minha mãe, Mariza, por toda ajuda e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa, concedido por meio das bolsas de Doutorado no País (processo n° 141567/2015-5) e de Doutorado Sanduíche no Exterior (processo n° 208151/2017-6);

Ao meu orientador Prof. Dr. Plínio Almeida Barbosa, pela dedicada orientação nesta minha gratificante jornada de uma década pelo mundo da fonética experimental, pelos valiosos ensinamentos e por me apresentar, juntamente com o Prof. Dr. Oliver Niebuhr, o interessante tema da ironia verbal para pesquisa;

Ao Prof. Dr. Oliver Niebuhr, pela orientação no meu estágio de pesquisa na Universidade do Sul da Dinamarca;

À Profa. Dra. Ana Carolina Constantini, pela orientação na pesquisa desenvolvida para meu Exame de Qualificação de Área;

Aos Profs. Drs. Aveliny Mantovan Lima e Pablo Arantes, por participarem da banca examinadora do Exame de Qualificação de Área;

Às Profas. Dras. Sandra Madureira e Livia Oushiro, por participarem da banca examinadora do Exame de Qualificação e contribuírem com importantes sugestões para o desenvolvimento deste trabalho;

Aos Profs. Drs. Livia Oushiro, Ana Carolina Constantini, Sandra Madureira, Heliana Ribeiro de Mello, Maria Bernadete Marques Abaurre, Maria Filomena Spatti Sândalo e Pablo Arantes, por aceitarem o convite para compor a banca examinadora para a Defesa desta tese;

À minha mãe, Mariza, pelos conselhos e por todo o apoio e incentivo para que eu persiga os meus sonhos;

A Lais, por estar ao meu lado durante a maior parte desta jornada, sendo um ombro amigo para minhas angústias e desabafos;

À minha amada avó, Hilda (*in memoriam*), pelos seus ensinamentos e por sua atenção quando meus pais não estavam presentes;

Aos meus queridos avós, Martinha e Mauro, pelo carinho;

A João, por toda a ajuda;

Às minhas colegas e amigas, Aline Machado e Renata Passetti, pela companhia e pela troca de conhecimentos;

A todos que participaram dos experimentos de percepção e aos locutores que “emprestaram” suas vozes para a gravação do corpus de fala analisado nesta pesquisa;

Aos funcionários do Instituto de Estudos da Linguagem.

RESUMO

A ironia verbal é uma figura de linguagem pela qual o falante exprime uma ideia distinta (frequentemente oposta) daquela que o sentido literal das palavras empregadas comunica. A literatura tem apresentado evidências de que, para expressar a ironia, os falantes utilizam, além de palavras características e/ou pistas não-verbais, como gestos e expressões faciais, “pistas acústicas” na fala. Entretanto, os estudos já realizados apontam diferenças intra e interlinguísticas no modo pelo qual tais pistas vocais são usadas pelos falantes para expressar a ironia. Além disso, estudos sobre o tema para o português brasileiro são ainda escassos. Esta tese apresenta dois estudos experimentais conduzidos para avaliar como a ironia sarcástica (um tipo de ironia verbal caracterizado pela combinação da ironia com o sarcasmo) é expressa na fala por falantes do português brasileiro e se sua expressão se diferencia daquela do sarcasmo puro (crítica explícita) e da fala “neutra” (que não expressa nenhuma dessas duas atitudes). O corpus de fala montado para esses estudos é composto por gravações de dez sentenças-alvo, produzidas por onze sujeitos brasileiros voluntários (6 mulheres e 5 homens). As mesmas sentenças-alvo foram produzidas pelos sujeitos nas condições de ironia sarcástica, sarcasmo puro e fala neutra, sendo em seguida submetidas a experimentos de percepção auditiva conduzidos com outros sujeitos brasileiros a fim de verificar se as atitudes são percebidas como foram intencionalmente produzidas pelos falantes. Por esse procedimento, 236 enunciados foram considerados válidos e retidos para as análises posteriores. No primeiro estudo de produção se investigou se a expressão das atitudes modifica parâmetros acústicos da fala computados globalmente nos enunciados. Nesse estudo, dezessete parâmetros acústicos, relacionados à frequência fundamental, intensidade global e relativa, duração e qualidade de voz, foram automaticamente extraídos dos enunciados validados. No segundo estudo, avaliou-se a relevância para a expressão das atitudes de alguns parâmetros acústicos computados localmente nos enunciados. Constatou-se, pela comparação entre os resultados dos dois estudos, que o efeito da expressão das atitudes nos parâmetros acústicos foi mais robusto quando estes foram computados globalmente nos enunciados. De modo geral, os resultados mostraram que tanto a ironia sarcástica quanto o sarcasmo puro são expressos por falantes do português brasileiro com um padrão de alterações acústicas distinto daquele observado para a fala neutra. Esse padrão é caracterizado principalmente por uma redução da mediana da frequência fundamental e da duração total e um aumento do ruído espectral e da energia concentrada nos harmônicos de alta frequência. Entretanto, o padrão das alterações atestado para a ironia sarcástica é semelhante ao observado na realização de uma crítica direta (o sarcasmo puro). Esse resultado contraria a noção de um “tom de voz” irônico, frequentemente referido na literatura. A ironia sarcástica diferiu do sarcasmo puro por uma duração total dos enunciados e uma relação harmônico-ruído mais elevadas e uma menor inclinação do espectro médio de longo-termo.

Palavras-chave: Língua portuguesa - Português falado - Brasil; Ironia; Fonética acústica; Análise prosódica (Linguística); Atitude (Psicologia).

ABSTRACT

Verbal irony is a figure of speech through which the speaker expresses something different from (or the opposite of) what the literal sense of the words he/she used usually means. The literature has presented evidence that, in addition to specific words and/or non-verbal cues (such as gestures and facial expressions), speakers use “acoustic cues” in speech to express irony. However, previous studies have shown intra and interlinguistic differences in the way through which such vocal cues are used by speakers to express irony. In addition, there is a lack of studies on the subject for Brazilian Portuguese. This thesis presents two experimental studies conducted to evaluate how sarcastic irony (a type of verbal irony characterized by the combination of irony with sarcasm) is expressed in speech by Brazilian Portuguese speakers and whether the way it is expressed differs from that of pure sarcasm (an explicit criticism) and of “neutral” speech (which expresses neither of these two attitudes). The speech corpus gathered for these studies consists of recordings of ten target sentences produced by eleven Brazilian volunteers (6 women and 5 men). The same target sentences were recorded by the speakers in the conditions of sarcastic irony, pure sarcasm and neutral speech. Then, they were subjected to auditory perception experiments carried out with a separate group of Brazilian subjects in order to verify whether the attitudes are perceived as intentionally produced by the speakers. As a result of this procedure, a total of 236 utterances were retained for further analyses. The first production study investigated whether the expression of these attitudes modifies some acoustic parameters of speech as computed globally in the utterances. In this study, seventeen acoustic parameters related to fundamental frequency, global and relative intensity, duration and voice quality were automatically extracted from the validated utterances. The second study evaluated the relevance of some acoustic parameters computed locally in the utterances to the expression of the attitudes. The comparison of the results of the two studies revealed that the effect of the expression of the attitudes on the acoustic parameters was more robust when they were computed globally in the utterances. In general, the results showed that both sarcastic irony and pure sarcasm are expressed by speakers of Brazilian Portuguese with a pattern of acoustic changes different from that observed for neutral speech. This pattern is characterized mainly by a reduction of the fundamental frequency median and of the total duration as well as by an increase of the spectral noise and of the energy concentrated in the high-frequency harmonics. However, the pattern of alterations connected with sarcastic irony is similar to that observed for a direct criticism (pure sarcasm). This result contradicts the notion of an ironic “tone of voice”, which is often referred to in the literature. Sarcastic irony differed from pure sarcasm with respect to a higher total duration of utterances and harmonics-to-noise ratio and a smaller long-term average spectrum slope.

Keywords: Portuguese language - Spoken Portuguese - Brazil; Irony; Acoustic phonetics; Prosodic analysis (Linguistics); Attitude (Psychology).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Barbosa (2012) para a classificação de corpora de fala de acordo com o “grau de controle do experimentador” e “gênero discursivo ou tipo de corpus”	39
Figura 2: Tela principal do primeiro experimento de percepção, aplicado por meio da plataforma online “Survey Gizmo”	41
Figura 3: Tela principal do segundo experimento de percepção, aplicado por meio da plataforma online “PsyToolkit”	43
Figura 4: Distribuição binomial para $n = 16$ e $\pi = 1/3$	49
Figura 5: Ilustração de segmentação em unidades VV para o trecho “Você deveria passar protetor” da sentença “Você deveria passar protetor antes de sair de casa”	53
Figura 6: Segmentação e transcrição no programa computacional Praat do enunciado “Você tem que tomar cuidado com quem fala”, produzido por um falante de nosso corpus	53
Figura 7: Espectro FFT da vogal [a] de uma falante de nosso corpus com janela de 50 milissegundos e com o primeiro harmônico (h1) e o segundo harmônico (h2) indicados	59
Figura 8: Distribuições do parâmetro acústico “mediana de f0” em semitons em função do sexo do falante e da atitude	65
Figura 9: Médias e intervalos de confiança a 95% da mediana de f0 em semitons em função do falante e da atitude	67
Figura 10: Gama tonal em semitons em função do sexo do falante e da atitude.....	68
Figura 11: Médias e intervalos de confiança a 95% da gama tonal em semitons em função do falante e da atitude	70
Figura 12: F0 máxima em semitons em função do sexo do falante e da atitude	72
Figura 13: Médias e intervalos de confiança a 95% da f0 máxima em semitons em função do falante e da atitude	73
Figura 14: F0 mínima em semitons em função do sexo do falante e da atitude.....	75
Figura 15: Médias e intervalos de confiança a 95% da f0 mínima em semitons em função do falante e da atitude	76
Figura 16: Distribuições da taxa de produção de picos de f0 dada em picos de f0 por segundo em função do sexo do falante e da atitude	78
Figura 17: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de picos de f0 dada em picos de f0 por segundo em função do falante e da atitude	79
Figura 18: Desvio padrão da intensidade global em decibéis em função do sexo do falante e da atitude	81
Figura 19: Médias e intervalos de confiança a 95% do desvio padrão da intensidade global em decibéis em função do falante e da atitude.....	83
Figura 20: Distribuições da ênfase espectral em decibéis em função do sexo do falante e da atitude...	84

Figura 21: Médias e intervalos de confiança a 95% da ênfase espectral em decibéis em função do falante e da atitude	86
Figura 22: Distribuições da duração dos enunciados em segundos em função do sexo do falante e da atitude.....	88
Figura 23: Médias e intervalos de confiança a 95% da duração dos enunciados em segundos em função do falante e da atitude.....	90
Figura 24: Distribuições da taxa de elocução em função do sexo do falante e da atitude	91
Figura 25: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de elocução dada em unidades V-V por segundo em função do falante e da atitude.....	93
Figura 26: Distribuições da taxa de produção de unidades V-V não salientes em função do sexo do falante e da atitude	95
Figura 27: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de unidades V-V não salientes por segundo em função do falante e da atitude	96
Figura 28: Distribuições da taxa de produção de picos salientes dada em picos salientes por segundo em função do sexo do falante e da atitude	98
Figura 29: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de picos salientes dada em picos salientes por segundo em função do falante e da atitude	99
Figura 30: Distribuições da média dos valores dos picos de duração normalizada dada em z-score em função do sexo do falante e da atitude	101
Figura 31: Médias e intervalos de confiança a 95% da média dos valores dos picos de duração normalizada dada em z-score em função do falante e da atitude	102
Figura 32: Distribuições da relação harmônico-ruído em decibéis em função do sexo do falante e da atitude.....	104
Figura 33: Médias e intervalos de confiança a 95% da relação harmônico-ruído em decibéis em função do falante e da atitude.....	106
Figura 34: Distribuições da inclinação do LTAS em decibéis em função do sexo do falante e da atitude	107
Figura 35: Médias e intervalos de confiança a 95% da inclinação do LTAS em decibéis em função do falante e da atitude	109
Figura 36: Distribuições do desvio padrão do LTAS em decibéis em função do sexo do falante e da atitude.....	110
Figura 37: Médias e intervalos de confiança a 95% do desvio padrão do LTAS em decibéis em função do falante e da atitude.....	112
Figura 38: Distribuições do parâmetro H1-H2 em decibéis em função do sexo do falante e da atitude	113
Figura 39: Médias e intervalos de confiança a 95% do parâmetro H1-H2 em decibéis em função do falante e da atitude	115

Figura 40: Distribuições da proeminência do pico cepstral em decibéis em função do sexo do falante e da atitude	116
Figura 41: Médias e intervalos de confiança a 95% da proeminência do pico cepstral em decibéis em função do falante e da atitude.....	118
Figura 42: Delimitação no programa Praat das palavras proeminentes da sentença-alvo “Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?”, produzida por um falante masculino.....	126
Figura 43: Médias e intervalos de confiança a 95% da mediana da f0 em função do sexo e da atitude	128
Figura 44: Distribuições da gama tonal em semitons em função da atitude	129
Figura 45: Médias e intervalos de confiança a 95% da ênfase espectral em função do sexo e da atitude	131
Figura 46: Médias e intervalos de confiança a 95% da duração em função do sexo e da atitude	132
Figura 47: Médias e intervalos de confiança a 95% da variável dependente “relação harmônico-ruído” em função do sexo e da atitude	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de d' calculados para ironia sarcástica e sarcasmo puro para cada participante do Experimento de percepção I e estatística descritiva correspondente (média e desvio-padrão).....	46
Tabela 2: Valores de d' calculados para ironia sarcástica e sarcasmo puro para cada participante do Experimento de percepção II e estatística descritiva correspondente (média e desvio-padrão).....	47
Tabela 3: Número de enunciados validados por sentença-alvo e atitude.....	50
Tabela 4: Parâmetros acústicos analisados no Estudo de produção I.....	61
Tabela 5: Média e desvio padrão (entre parênteses) da mediana de f_0 em função do sexo do falante e da atitude.....	65
Tabela 6: Média e desvio padrão (entre parênteses) da mediana de f_0 em função do falante e da atitude.....	67
Tabela 7: Média e desvio padrão (entre parênteses) da gama tonal em função do sexo do falante e da atitude.....	69
Tabela 8: Média e desvio padrão (entre parênteses) da gama tonal em função do falante e da atitude.....	70
Tabela 9: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 máxima em função do sexo do falante e da atitude.....	71
Tabela 10: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 máxima em função do falante e da atitude.....	73
Tabela 11: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 mínima em função do sexo do falante e da atitude.....	74
Tabela 12: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 mínima em função do falante e da atitude.....	76
Tabela 13: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos de f_0 em função do sexo do falante e da atitude.....	77
Tabela 14: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos de f_0 em função do falante e da atitude.....	79
Tabela 15: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão da intensidade global em função do sexo do falante e da atitude.....	81
Tabela 16: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão da intensidade global em função do falante e da atitude.....	82
Tabela 17: Média e desvio padrão (entre parênteses) da ênfase espectral em função do sexo do falante e da atitude.....	84
Tabela 18: Média e desvio padrão (entre parênteses) da ênfase espectral em função do falante e da atitude.....	85
Tabela 19: Valores corrigidos de p para as comparações pareadas entre os níveis do fator SENTENÇA, obtidos com o teste de Wilcoxon.....	87
Tabela 20: Média e desvio padrão (entre parênteses) da duração dos enunciados em função do sexo do falante e da atitude.....	88

Tabela 21: Média e desvio padrão (entre parênteses) da duração dos enunciados em função do falante e da atitude	89
Tabela 22: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de elocução em função do sexo do falante e da atitude	91
Tabela 23: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de elocução em função do falante e da atitude.....	92
Tabela 24: Valores de p para as comparações entre os níveis do fator SENTENÇA, obtidos com o teste Tukey HSD.....	94
Tabela 25: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de unidades V-V não salientes em função do sexo do falante e da atitude.....	94
Tabela 26: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de unidades V-V não salientes por segundo em função do falante e da atitude.....	96
Tabela 27: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos salientes em função do sexo do falante e da atitude	97
Tabela 28: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos salientes em função do falante e da atitude.....	99
Tabela 29: Média e desvio padrão (entre parênteses) da média dos valores dos picos de duração normalizada em função do sexo do falante e da atitude.....	100
Tabela 30: Média e desvio padrão (entre parênteses) da média dos valores dos picos de duração normalizada em função do falante e da atitude	101
Tabela 31: Média e desvio padrão (entre parênteses) da relação harmônico-ruído em função do sexo do falante e da atitude.....	103
Tabela 32: Média e desvio padrão (entre parênteses) da relação harmônico-ruído em função do falante e da atitude	105
Tabela 33: Média e desvio padrão (entre parênteses) da inclinação do LTAS em função do sexo do falante e da atitude	107
Tabela 34: Média e desvio padrão (entre parênteses) da inclinação do LTAS em função do falante e da atitude.....	108
Tabela 35: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão do LTAS em função do sexo do falante e da atitude	110
Tabela 36: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão do LTAS em função do falante e da atitude	111
Tabela 37: Média e desvio padrão (entre parênteses) do parâmetro H1-H2 em função do sexo do falante e da atitude	113
Tabela 38: Média e desvio padrão (entre parênteses) do parâmetro H1-H2 em função do falante e da atitude.....	114

Tabela 39: Média e desvio padrão (entre parênteses) da proeminência do pico cepstral em função do sexo do falante e da atitude	116
Tabela 40: Média e desvio padrão (entre parênteses) da proeminência do pico cepstral em função do falante e da atitude	117
Tabela 41: Síntese das alterações acústicas entre as atitudes encontradas para os dezessete parâmetros acústicos analisados neste estudo	122
Tabela 42: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o segundo modelo linear misto conduzido para a variável dependente “mediana da f0”	128
Tabela 43: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o modelo linear misto conduzido para a variável dependente “ênfase espectral”	130
Tabela 44: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o segundo modelo linear misto conduzido para a variável dependente “relação harmônico-ruído”	133

SUMÁRIO

Introdução	20
Capítulo 1 - Referencial teórico	24
1.1 Ironia, ironias	24
1.2 Algumas teorias linguísticas sobre a ironia verbal	27
1.3 A expressão vocal da ironia em algumas línguas.....	31
Capítulo 2 - Do corpus de fala	35
2.1 Falantes e sentenças-alvo	35
2.2 Procedimento de gravação.....	39
2.3 Validação perceptiva das gravações.....	40
2.3.1 Procedimento adotado nos experimentos de percepção.....	41
2.3.2 Análise do desempenho dos sujeitos.....	43
2.3.3 Critério para a validação dos enunciados.....	48
Capítulo 3 - Estudo de produção I	51
3.1 Introdução.....	51
3.2 Material e métodos	51
3.2.1 Segmentação e transcrição fonética dos enunciados.....	51
3.2.2 Análise fonético-acústica	54
3.2.2.1. Frequência fundamental.....	54
3.2.2.2. Intensidade	55
3.2.2.3. Parâmetros temporais.....	56
3.2.2.4. Qualidade de voz.....	58
3.2.3 Análise estatística.....	62
3.3 Resultados	64
3.3.1 Frequência fundamental (f_0).....	64
3.3.1.1. Mediana da f_0	64
3.3.1.2. Gama tonal	68
3.3.1.3. F_0 máxima	71
3.3.1.4. F_0 mínima	74
3.3.1.5. Taxa de produção de picos de f_0	77
3.3.1.6. Resumo	80
3.3.2 Intensidade	80
3.3.2.1. Desvio padrão da intensidade global	80
3.3.2.2. Ênfase espectral	83
3.3.2.3. Resumo	86

3.3.3 Parâmetros temporais	87
3.3.3.1. Duração dos enunciados	87
3.3.3.2. Taxa de elocução.....	90
3.3.3.3. Taxa de produção de unidades V-V não salientes	93
3.3.3.4. Taxa de produção de picos salientes	97
3.3.3.5. Média dos valores dos picos de duração normalizada	100
3.3.3.6. Resumo	102
3.3.4 Qualidade de voz.....	103
3.3.4.1. Relação harmônico-ruído.....	103
3.3.4.2. Inclinação do LTAS	106
3.3.4.3. Desvio padrão do LTAS	109
3.3.4.4. H1-H2	112
3.3.4.5. Proeminência do pico cepstral	115
3.3.4.6. Resumo	118
3.4 Discussão.....	119
Capítulo 4 - Estudo de produção II	125
4.1 Introdução.....	125
4.2 Material e métodos	125
4.2.1 Corpus de fala	125
4.2.2 Análise fonético-acústica	126
4.2.3 Análise estatística.....	127
4.3 Resultados	127
4.3.1 Mediana da f0.....	127
4.3.2 Gama tonal	129
4.3.3 Ênfase espectral.....	130
4.3.4 Duração	131
4.3.5 Relação harmônico-ruído	132
4.4 Discussão.....	134
Conclusão	135
REFERÊNCIAS	138
APÊNDICE A – Sentenças-alvo do corpus de fala.....	144
APÊNDICE B – Diálogos para eliciar a ironia sarcástica e o sarcasmo puro	145
APÊNDICE C – Scripts para a plataforma online “PsyToolkit”	153
APÊNDICE D – Instruções para o experimento de percepção	156
APÊNDICE E – Script “ProsodyDescriptorIrony.psc” para o programa “Praat”	158
APÊNDICE F – Script “LocalIronyDescriptor.psc” para o programa “Praat”	170

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.....	172
--	------------

Introdução

A comunicação humana é muito rica e complexa, envolvendo, muitas vezes, não apenas as informações diretamente acessíveis pelo interlocutor no sentido literal das palavras empregadas, mas também informações implícitas que devem ser corretamente inferidas para que os interlocutores consigam se comunicar com êxito. Como bem lembrado por Pinker (2004, p. 290):

É natural que as pessoas explorem as expectativas necessárias para uma conversa bem-sucedida como maneira de inserir suas verdadeiras intenções em camadas ocultas de significado. A comunicação humana não é apenas uma transferência de informação como duas máquinas de fax ligadas por um cabo; é uma série de mostras alternadas de comportamento por parte de animais sociais sensíveis, ardilosos, cheios de segundas intenções. Quando colocamos palavras no ouvido das pessoas estamos certamente impingindo e revelando-lhes nossas próprias intenções [...]. (PINKER, 2004, p. 290)

Na comunicação indireta, os interlocutores exploram um conhecimento comum de muitas funções pragmáticas para compreender e transmitir informações implícitas (BRYANT, 2011). Um caso muito comum de comunicação indireta é a ironia verbal, uma figura de linguagem pela qual o falante exprime uma ideia diferente (frequentemente oposta) daquela que o sentido literal das palavras empregadas e da sentença como um todo comunica (BRYANT, 2012; CHEANG; PELL, 2008).

Há vários fatores que levam o falante a optar por comunicar sua mensagem ironicamente ao invés de fazê-lo diretamente. O uso da ironia acrescenta outras informações à comunicação entre os interlocutores além da mensagem que seria transmitida por enunciados diretos e literais (DEWS; KAPLAN; WINNER, 1995). Estima-se, a partir de *corpora* de diálogos espontâneos em inglês, que uma hora de fala corrida contenha de 10 a 15 ocorrências de expressões irônicas (BRYANT, 2010; NIEBUHR, 2014).

É sobre essa ferramenta importante da comunicação humana que a presente tese se debruça. Na verdade, existem vários tipos de ironia verbal, sendo que cada um deles pode exercer uma função comunicativa distinta (GIBBS, 2000). Devido à complexidade inerente aos subtipos de ironia verbal e a fim de realizar um estudo de forma mais completa possível, optamos, nesta pesquisa, por estudar um dos tipos mais comuns de ironia verbal, a *ironia sarcástica*. Ela é caracterizada pela combinação da ironia com o sarcasmo e é utilizada para

expressar uma crítica ou um comentário dirigido a um objeto, evento ou pessoa (ex.: usar a sentença “Você é um ótimo amigo!” para dizer ao ouvinte que ele *não* é um bom amigo).

Dentro das ciências da fala, a ironia verbal é estudada como parte de um conjunto de comportamentos intencionais e controlados que os interlocutores adotam na comunicação interpessoal para expressarem, além do conteúdo lexical das sentenças, sua opinião, crença e/ou conhecimento, conhecidos como *attitudes* (FÓNAGY, 1993; RILLIARD *et al.*, 2012). A expressão de atitudes deixa marcas acústicas no enunciado que permitem ao interlocutor identificar a intenção atitudinal do falante (WICHMANN, 2000). Por meio da fala é possível saber, por exemplo, se o falante realmente acredita no que está sendo dito ou no que foi dito anteriormente (atitudes de “dúvida”, “certeza” e “incredulidade”), se demonstra interesse no assunto tratado (“interesse”), se transmite autoridade (“autoridade”) e várias outras atitudes (ANTUNES, 2007; RILLIARD *et al.*, 2012).

Como o termo “ironia sarcástica” já sugere, neste trabalho entendemos (assim como JORGENSEN, 1996; KREUZ; GLUCKSBERG, 1989; LITTMAN; MEY, 1991; NIEBUHR, 2014; e outros) que ironia e sarcasmo são independentes um do outro, isto é, que o sarcasmo por si só não é um subtipo da ironia verbal, como assumido por alguns autores e pelo senso comum. Assim como a ironia verbal pode ser usada sem o sarcasmo (como no uso da frase “Que dia lindo!” para se referir a um dia nublado ou chuvoso), o sarcasmo pode existir sem a ironia (como na sentença “Nossa, como você é ruim!”, proferida a alguém que acabou de perder um jogo, caso em que não há inversão do sentido literal das palavras).

De fato, os dois termos, ironia e sarcasmo, tiveram origens distintas, mas ambos com conotação negativa. “Ironia” tem sua origem no grego εἰρωνεία (*ironēia*), termo que era usado para se referir ao ato de dissimular, enganar. Já o termo “sarcasmo” tem sua origem na palavra grega σαρκασμός (*sarkasmos*), que significava “escárnio”, “insulto”, “zombaria”, e que por sua vez estava relacionada com o grego *sarkazein*, literalmente “rasgar a carne”. Ao longo do tempo, porém, o termo “ironia” perdeu a conotação negativa, enquanto que o conceito de “sarcasmo” ainda hoje envolve certa negatividade (STANEL, 2006).

O sarcasmo é, então, uma atitude de cunho negativo, usada para provocar, criticar e/ou atingir o interlocutor e pode ser expresso independentemente da ironia (KREUZ; GLUCKSBERG, 1989; NIEBUHR, 2014). Referir-nos-emos a essa atitude por *sarcasmo puro*, uma vez que muitos autores usam o termo “sarcasmo” para se referir à combinação da ironia com o sarcasmo (combinação que aqui denominamos “ironia sarcástica”). Como salienta Stanel (2006, p. 20), essa característica crítica ou insultante do sarcasmo talvez seja a diferença mais marcante entre ironia e sarcasmo. A fim de estabelecer diferenças de expressão

entre a ironia sarcástica e o sarcasmo puro, a expressão deste último pela fala também é objeto de estudo da presente pesquisa.

Ao ser irônico, o falante tem a intenção de que seu interlocutor perceba que aquilo que está querendo dizer não é exatamente o indicado pelo conteúdo literal das palavras empregadas, ao contrário do que ocorre na mentira, por exemplo (SCHARRER; CHRISTMANN; KNOLL, 2011, p. 436). Caso o ouvinte não identifique a intenção irônica de seu interlocutor, a comunicação entre eles é comprometida.

O risco de o ouvinte falhar em identificar a ironia presente na fala de seu interlocutor pode ser minimizado, segundo Scharrer, Christmann e Knoll (2011), por dois fatores. O primeiro deles é o conhecimento partilhado entre falante e ouvinte sobre o contexto situacional, o mundo e as crenças do falante. O segundo fator diz respeito a “pistas comunicativas” que o falante usa para indicar a presença da ironia em sua fala. Essas pistas podem ser de natureza verbal (palavras com conotação irônica, adjetivos e advérbios usados de forma exagerada etc.), não-verbal (gestos e expressões faciais) e prosódica (ATTARDO *et al.*, 2003; SCHARRER; CHRISTMANN; KNOLL, 2011). Muitos autores defendem que tais pistas são usadas pelos ouvintes para identificar a ironia nos enunciados. Assim, elas funcionam como uma metagemagem, pela qual o falante informa ao seu interlocutor: “Eu não quero dizer isso” (HAIMAN, 1998, p. 28–60).

Pesquisas com várias línguas demonstraram que os falantes alteram consistentemente características de sua fala para produzir enunciados irônicos (ROCKWELL, 2000; ATTARDO *et al.*, 2003; CHEANG; PELL, 2008; NIEBUHR, 2014). Tais características, também conhecidas por leigos em ciência da fala como o “tom de voz”, dizem respeito à combinação de várias medidas fonético-acústicas de propriedades físicas da fala tais como intensidade (quantidade de energia no sinal de fala, principal responsável pela sensação de volume), características temporais (velocidade de fala ou taxa de elocução e duração de enunciados e pausas) e frequência fundamental (correlato acústico da taxa de vibração das pregas vocais e percebida como o tom da voz), às quais nos referimos neste trabalho por “parâmetros acústicos”. A subárea da fonética, a ciência que estuda os sons das línguas naturais do ponto de vista físico-articulatório, responsável por estudar essas características da fala é a prosódia da fala (BARBOSA, 2012). Por isso, esses parâmetros acústicos são também chamados de parâmetros ou correlatos prosódicos.

Observa-se, entretanto, que estudos experimentais mais detalhados sobre as pistas prosódicas da expressão da ironia sarcástica pela fala tiveram início somente há cerca de duas décadas e, por isso, constituem um campo de investigação científica relativamente novo

(NIEBUHR, 2014). Além disso, esses estudos (ROCKWELL, 2000; CHEANG; PELL, 2009; RILLIARD *et al.*, 2012; LÆVENBRUCK *et al.*, 2013; NIEBUHR, 2014, entre outros) revelam diferenças intra e interlinguísticas que precisam ser melhor investigadas para avançar o conhecimento sobre essa modalidade de expressão da ironia.

A fim de contribuir para esse avanço, esta tese apresenta dois estudos experimentais conduzidos para avaliar como os falantes do português brasileiro utilizam pistas prosódicas para expressar a ironia sarcástica e se o modo como manipulam essas pistas difere daquele de quando realizam uma crítica de maneira explícita (sarcasmo puro) e de quando não expressam nenhuma dessas duas atitudes. Assim, a tese está organizada em quatro capítulos.

O Capítulo 1 visa a contextualizar o leitor quanto às diversas formas pelas quais a ironia verbal pode ser realizada na conversação, às principais teorias já propostas para tentar explicar o fenômeno da ironia e a algumas pesquisas realizadas em várias línguas sobre a expressão da ironia na fala.

O Capítulo 2 descreve os métodos empregados na montagem e na validação perceptiva do corpus de fala analisado nesta pesquisa.

O Capítulo 3 relata o primeiro estudo de produção conduzido para esta tese, no qual se investigou a relevância para a expressão da ironia sarcástica e do sarcasmo puro de parâmetros acústicos computados globalmente nos enunciados, isto é, considerando os enunciados como um todo.

O Capítulo 4 apresenta o segundo estudo de produção, pelo qual se avaliou a relevância de alguns parâmetros acústicos extraídos localmente dos enunciados, ou seja, em palavras específicas, na expressão dessas atitudes.

Por fim, a conclusão da tese apresenta uma discussão acerca das implicações dos resultados obtidos nesta pesquisa para o entendimento científico sobre a expressão da ironia sarcástica na fala, bem como traça perspectivas futuras para estudos na área.

Capítulo 1

Referencial teórico

“As philosophers claim that no true philosophy is possible without doubt, by the same token, one may claim that no authentic human life is possible without irony”

Søren Kierkegaard (1841)

1.1 Ironia, ironias

Quando falamos sobre ironia, podemos estar nos referindo a fenômenos distintos. Podemos falar, por exemplo, em “ironia do destino” ou em uma fala irônica ou sarcástica. De fato, os estudiosos da ironia distinguem em geral dois tipos de ironia: ironia verbal e ironia situacional.

A ironia situacional diz respeito a eventos do mundo que são percebidos como irônicos. Esses eventos contrariam o resultado esperado para uma determinada situação e “zombam” da ordem normal das coisas (LUCARIELLO, 1994). A música “*Ironic*”, interpretada por Alanis Morissette, oferece alguns exemplos desse tipo de ironia, conforme vemos nos seus primeiros versos:

*An old man turned ninety-eight
He won the lottery and died the next day
It's a black fly in your Chardonnay
It's a death row pardon two minutes too late
Isn't it ironic, don't you think¹* (BALLARD; MORISSETTE, 1995)

A ironia verbal, por sua vez, refere-se a um fenômeno linguístico, no qual o falante expressa um sentido diferente do sentido literal das suas palavras. Ela pode ser expressa linguisticamente de várias formas, como já mencionado. Gibbs (2000) analisou a ironia presente em diálogos reais entre amigos universitários. Nas 62 interações obtidas, o

¹ Um homem idoso fez 98 anos/Ganhou na loteria e morreu no dia seguinte/É uma mosca negra no seu Chardonnay (vinho branco de qualidade)/É um perdão ao corredor da morte dois minutos atrasado/Que irônico, não acha? (Tradução minha).

autor encontrou cinco tipos de ironia verbal: jocosidade, ironia sarcástica², hipérbole, pergunta retórica e eufemismo (*understatement*). Essas diferentes formas de expressar a ironia verbal são explicadas a seguir, de acordo com as definições de Gibbs (2000).

Jocosidade: A jocosidade é uma forma de ironia pela qual os falantes provocam uns aos outros de maneira humorada, de modo a reforçar seus laços por meio da expressão indireta de afeição e do riso compartilhado.

Ironia sarcástica: Gibbs (2000) define a ironia sarcástica como sendo a forma de ironia pela qual os falantes usam uma sentença de conteúdo literal positivo para transmitir um sentido negativo. É uma forma mais hostil de ironia, empregada com a intenção de criticar algo ou alguém, embora também possa ser recebida pelo ouvinte de forma humorada.

Pergunta retórica: Esse tipo de ironia é realizado sob a forma de uma sentença interrogativa, sem que haja, no entanto, expectativa por parte do falante de uma resposta do interlocutor.

Hipérbole: Na hipérbole, o sentido irônico é alcançado pelo exagero da realidade da situação.

Eufemismo (*understatement*): O eufemismo irônico ocorre quando o falante minimiza muito a realidade de um evento.

O diálogo abaixo, extraído de Gibbs (2000), contém exemplos de alguns desses tipos de ironia. Trata-se de uma conversa entre duas amigas universitárias sobre algumas pessoas que estavam morando temporariamente em seu apartamento a convite de outro colega de quarto.

Anne: A propósito, nossos maravilhosos hóspedes ainda estavam aqui quando você saiu para almoçar?

Dana: Comi um sanduíche e...

Anne: Não é ótimo ter hóspedes aqui?

Dana: Com certeza!

² Gibbs (2000) refere-se à ironia sarcástica por “sarcasmo”.

Anne: Eu simplesmente adoro, sabe, nossos colegas de quarto. Eles trazem os hóspedes mais maravilhosos do mundo e eles podem certamente se relacionar conosco.

Dana: Concordo.

Anne: (risos) Como eu adoraria tê-los aqui com mais frequência (risos), para que eu possa cozinhar para eles, eu posso preparar (risos)...

Dana: Para que eles se sintam bem-vindos?

Anne: Sim, isso não é ótimo, Dana? Como hoje, eu estava me sentindo deprimida e quando saí vi os hóspedes e eles me alegraram totalmente. Eu me senti a pessoa mais feliz do mundo.

Dana: Uhum.

Anne: Eu simplesmente os recebo muito bem, sabe, pergunto se eles querem algo para beber ou comer (risos). (GIBBS, 2000, p. 6, tradução minha)

As participantes desse diálogo, Anne e Dana, empregam formas diferentes de ironia para expressarem seu descontentamento com as pessoas hospedadas em seu apartamento e com o colega que as convidou. Os enunciados “Como eu adoraria tê-los aqui com mais frequência, para que eu possa cozinhar para eles” e “Eu simplesmente os recebo muito bem, sabe, pergunto se eles querem algo para beber ou comer” são exemplos de jocosidade, em que as falantes brincam com a situação de ter hóspedes em casa. Exemplos de ironia sarcástica ocorrem em “Eu simplesmente adoro, sabe, nossos colegas de quarto” e “Eles me alegraram totalmente”. Os comentários “Eles trazem os hóspedes mais maravilhosos do mundo” e “Eu me senti a pessoa mais feliz do mundo” são ocorrências de hipérbole. Por fim, consistem em perguntas retóricas os enunciados “Não é ótimo ter hóspedes aqui?” e “Isso não é ótimo, Dana?”.

Um exemplo de eufemismo irônico é encontrado em outro diálogo trazido por Gibbs (2000). Diante do atraso muito grande de um amigo ao pagar o aluguel naquele mês, um aluno produz o seguinte comentário irônico: “James estava apenas um pouco atrasado com o aluguel”.

A ironia sarcástica e a jocosidade são muito utilizadas nas conversas cotidianas, principalmente quando os interlocutores possuem certa intimidade. De fato, nas 289 ocorrências de fala irônica que Gibbs (2000) encontrou em seu corpus, 50% foram de jocosidade, 28% de ironia sarcástica, 12% de hipérbole, 8% de perguntas retóricas e 2% de eufemismo irônico.

1.2 Algumas teorias linguísticas sobre a ironia verbal

Como todo cientista, os estudiosos da ironia verbal também almejam poder entender e descrever completamente seu objeto de estudo. Entretanto, no caso da ironia verbal, essa tarefa tem se mostrado não ser das mais fáceis. A dificuldade em se compreender o fenômeno da ironia verbal é evidenciada pelo grande número de teorias sobre o tema desenvolvidas nas últimas décadas. Parte dessa dificuldade justifica-se pelo fato de a ironia ser um fenômeno linguístico complexo e diversificado (DYNEL, 2014).

A definição clássica da ironia verbal, frequentemente mencionada na literatura, afirma que por meio da ironia, o falante pretende comunicar o sentido oposto ou contrário ao sentido literal das palavras que empregou. A ironia estaria, assim, ligada à noção de inversão de sentido. Segundo Wilson e Sperber (1992), essa abordagem remonta à retórica clássica.

Um caso envolvendo essa noção é o bem conhecido exemplo trazido por Grice (1989[1975]): X, um colega próximo de A, traiu sua confiança ao revelar um segredo de A a um rival de negócios. A então diz: “X é um ótimo amigo”, querendo dizer que X *não* é um ótimo amigo. Conforme explica o autor:

It is perfectly obvious to A and his audience that what A has said or has made as if to say is something he does not believe [...]. So, unless A's utterance is entirely pointless, A must be trying to get across some other proposition than the one he purports to be putting forward. This must be some obviously related proposition; the most obviously related proposition is the contradictory of the one he purports to be putting forward. (GRICE, 1989[1975], p. 53)

Grice (1989[1975]) foi o primeiro a propor uma explicação pragmática para o uso da ironia (STANEL, 2006). Em seu texto clássico “*Logic and conversation*”, o autor apresenta sua teoria do Princípio Cooperativo da conversação, que busca explicar a conduta que os participantes adotam na conversação de modo que a comunicação seja bem sucedida. De acordo com essa teoria, os interactantes precisam respeitar um conjunto de quatro máximas conversacionais: quantidade, qualidade, relevância e modo. Foge ao escopo do presente trabalho o detalhamento dessas máximas. Cabe apontar aqui, no entanto, que Grice considera a ironia como sendo uma violação da máxima de qualidade, que determina que o falante diga apenas aquilo que acredita ser verdadeiro e para o qual possui evidência.

Apesar de ter sido uma contribuição importante ao estudo da ironia, a abordagem de Grice recebeu muitas críticas de autores de teorias subsequentes, principalmente por reduzir o fenômeno da ironia à noção de oposição entre sentidos. Entre os críticos estão

Wilson e Sperber (1992), que afirmam que a única diferença significativa entre a visão griceana e a clássica é a substituição da noção de sentido figurado pelo conceito de implicatura.

Os autores listam vários exemplos de sentenças irônicas que não podem ser analisadas de acordo com a visão tradicional de que a ironia comunica um sentido oposto ao sentido literal. Um deles é o eufemismo irônico (*ironical understatement*, em inglês), caso em que o falante diz menos do que deveria ou poderia dizer, de modo a provocar ironia. Como exemplo, considere a seguinte situação³: Você e eu nos deparamos com um cliente reclamando em uma loja, furioso e fazendo “uma cena”. Eu me volto para você e digo: “Esse aí está chateado”. Obviamente, não quero implicar com essa sentença o sentido oposto ao literal, ou seja, que a pessoa *não* está chateada. O efeito irônico aqui se dá pelo uso do adjetivo “chateado”, que denota um estado de irritação bem inferior ao apresentado pela pessoa.

Insatisfeitos com a visão tradicional, Sperber e Wilson (1981) propõem uma nova forma de se pensar a ironia verbal. Eles argumentam que o único sentido expresso por um enunciado irônico é o literal. Entretanto, esse sentido não é usado pelos falantes, mas apenas mencionado, a fim de “ecoar” um enunciado anteriormente proferido por alguém, conhecimento popular ou opiniões recebidas. Por meio dessa menção, o falante expressa uma atitude de desprezo ou de desaprovação para com esse enunciado. A tarefa do ouvinte, diante de um enunciado irônico, seria então a de recuperar tanto o sentido literal da sentença quanto a atitude do falante em relação a esse sentido.

Wilson e Sperber (1992) explicam a distinção entre o uso e a menção de uma expressão por meio do seguinte exemplo:

(1a) Natasha é uma criança bonita.

(1b) “Natasha” é um nome bonito.

Em (1a), a palavra “Natasha” está sendo *usada*, uma vez que se refere à criança que atende pelo nome de “Natasha”. Já em (1b), ela está sendo *mencionada*, pois se refere à própria palavra “Natasha”.

De acordo com essa teoria, portanto, o que leva um falante a produzir um enunciado irônico em vez de seu correspondente literal é a atitude que deseja expressar em

³ Exemplo adaptado de Wilson e Sperber (1992).

relação a esse enunciado. Assim, ao dizer durante um dia chuvoso, por exemplo, “Que clima agradável!”, o falante está expressando uma atitude de desaprovação para com essa proposição (talvez porque alguém havia dito previamente que o dia seria ensolarado). Por outro lado, ao dizer “Que clima horrível!”, o falante expressa uma atitude em relação ao tempo (STANEL, 2006).

Clark e Gerrig (1984) oferecem uma visão alternativa para a ironia, baseada nos conceitos de “simulação” (*pretense*) e “público duplo” (*double audience*). De acordo com essa teoria, o falante, ao ser irônico, está simulando (fingindo) ser outra pessoa proferindo a sentença a um público que a toma pelo seu sentido literal, querendo, ao mesmo tempo, que seu interlocutor (o público principal) compreenda o sentido irônico dessa sentença. Dessa forma, afirmam os autores, o falante expressa ao seu interlocutor uma atitude de ridicularização em relação à pessoa que proferiria ou proferiu a sentença, seu público e à própria sentença.

O exemplo acima pode ser reanalisado de acordo com a teoria de Clark e Gerrig (1984) da seguinte maneira: ao dizer a sentença “Que clima agradável!” em um dia chuvoso, o falante está simulando outra pessoa (um meteorologista, por exemplo) proferindo essa sentença a um determinado público com a intenção de ridicularizar essa pessoa, seu público que aceitou essa sentença como verdadeira e a própria afirmação, uma vez que o dia está chuvoso.

Clark e Gerrig (1984) afirmam que sua teoria da *ironia como simulação* é superior à teoria da *ironia como menção ecóica* (ou *echoic mention* em inglês, como ficou conhecida a teoria de Sperber e Wilson, 1981). Entre as razões, os autores argumentam que todos os casos de ironia analisados como menção ecóica podem ser reanalisados pelo conceito de simulação, mas que o contrário nem sempre é possível. Além disso, apontam os autores, uma vez que nem todas as sentenças irônicas foram anteriormente usadas por alguém, a teoria da ironia como menção ecóica é obrigada a considerar muitos dos casos de ironia como ecos implícitos, isto é, menções de conhecimento popular ou opiniões recebidas, sem, no entanto, estabelecer um critério para isso. A teoria da simulação, ao contrário, é capaz de explicar satisfatoriamente ambas as situações, ecos implícitos ou não.

Kumon-Nakamura, Glucksberg e Brown (1995) desenvolveram a “teoria da simulação alusiva” (*allusional pretense theory*, em inglês), segundo a qual a ironia verbal opera por meio de duas características principais: alusão e insinceridade pragmática.

O aspecto da alusão diz respeito à afirmação de que as expressões irônicas aludem a alguma previsão, expectativa, preferência ou norma que tenha sido violada. Os autores

propõem substituir o conceito de menção ecoica de Sperber e Wilson (1981) pela noção de alusão, uma vez que, segundo eles, “[...] *echoic utterances can be subsumed under the more general rubric of allusion* [...]” (KUMON-NAKAMURA; GLUCKSBERG; BROWN, 1995, p. 5).

A segunda característica, a insinceridade⁴, refere-se ao fato de que os falantes, quando usam uma afirmação contrafactual para expressar a ironia, não o fazem para informar de modo sincero o ouvinte sobre um estado do mundo. Essa insinceridade pragmática também ocorre, segundo os autores, quando o falante expressa a ironia por meio de um elogio, uma pergunta retórica ou sendo excessivamente educado ao realizar um pedido. Por meio dela, o falante chama a atenção do ouvinte tanto para a expectativa não concretizada quanto para a sua atitude (normalmente negativa) em relação a essa expectativa.

Para ilustrar a teoria, considere o seguinte exemplo (KUMON-NAKAMURA; GLUCKSBERG; BROWN, 1995, p. 4): duas pessoas se aproximam de uma porta. Aquela a ser a primeira a chegar abre a porta e, após passar, a fecha antes que a segunda pessoa possa passar também. Essa outra, carregando uma caixa pesada, diz: “Obrigado por segurar a porta!” De acordo com a teoria, essa sentença foi usada de forma insincera (ironicamente) para expressar a desaprovação do falante em relação ao fato de seu interlocutor não ter mantido a porta aberta. Além disso, ela faz alusão à expectativa de que se deve segurar as portas abertas para as pessoas que não podem fazê-lo por si mesmas.

Os trabalhos resenhados acima correspondem às principais teorias linguísticas já desenvolvidas sobre a ironia. Percebe-se que ainda não há uma teoria sobre a ironia verbal aceita unanimemente pela comunidade científica da área. Não obstante, a busca por uma teoria abrangente, isto é, uma teoria que dê conta de todos os casos classificados como irônicos, contribuiu para que se avançasse o conhecimento científico de como a ironia verbal opera, abandonando a visão clássica e simplista de que a ironia é usada para comunicar o sentido oposto ao sentido literal da sentença.

⁴ Os autores também se referem à insinceridade pragmática por “simulação”. No entanto, o conceito de simulação é usado aqui de maneira diferente da usada por Clark e Gerrig (1984), visto que aqui os autores estão se referindo ao fato de o falante, ao ser irônico, violar atos de fala pragmáticos.

1.3 A expressão vocal da ironia em algumas línguas

Como já mencionado, é consenso na literatura que uma das modalidades de expressão da ironia é a fala. Esse fato já foi reconhecido desde as primeiras teorias contemporâneas sobre a ironia verbal. Grice (1989[1978], p. 54), por exemplo, ao comentar sua teoria do Princípio Cooperativo da conversação, faz menção à existência de um tom de voz característico da ironia: *“if speaking ironically has to be, or at least to appear to be, the expression of a certain sort of feeling or attitude, then a tone suitable to such a feeling or attitude seems to be mandatory, at any rate for the least sophisticated examples”*.

Em um estudo recente, Bryant e Fox Tree (2002) encontraram evidências que sugerem que ouvintes de fato utilizam a informação prosódica dos enunciados para identificar a ironia expressa pelo falante. Nesse estudo, os autores apresentaram aos sujeitos, na forma escrita ou sonora e precedidos ou não de informação contextual, enunciados irônicos e não-irônicos produzidos espontaneamente. Quando os enunciados foram apresentados na forma escrita e sem informação contextual, todos eles foram classificados como igualmente irônicos, ou seja, os sujeitos não conseguiram distinguir os enunciados irônicos dos não-irônicos. Entretanto, quando os enunciados foram apresentados aos sujeitos na forma sonora, ou tanto na forma sonora quanto na escrita juntamente com informações contextuais, os enunciados originalmente irônicos foram julgados como mais irônicos do que os enunciados originalmente não-irônicos. Um aspecto dos resultados desse estudo que merece destaque é o fato de os sujeitos terem sido capazes de identificar a ironia nos enunciados apresentados na forma sonora mesmo na falta de informações contextuais, o que mostra a relevância das pistas prosódicas na comunicação da ironia.

Apesar desse conhecimento, estudos mais detalhados sobre a expressão vocal da ironia são relativamente recentes, e a maioria deles foi conduzida para a língua inglesa. Um dos primeiros trabalhos foi o de Rockwell (2000), que pediu a doze falantes do inglês americano que lessem trechos contendo sentenças-alvo e correspondendo a situações elaboradas para eliciar as condições de leitura padrão e de sarcasmo (com ironia). Os enunciados foram filtrados para a remoção do conteúdo lexical e apresentados a ouvintes, que avaliaram em escalas Likert de 5 pontos o quão sarcástico o falante de cada enunciado era. Os resultados revelaram que os enunciados sarcásticos foram de fato julgados como mais sarcásticos do que os enunciados não-sarcásticos, o que indica que os participantes foram capazes de distinguir enunciados sarcásticos de não-sarcásticos por meio da fala. A autora conduziu também uma análise acústico-perceptiva dos enunciados, na qual sujeitos treinados avaliaram perceptivamente características prosódico-acústicas deles de acordo com escalas

Likert de 5 pontos. Os resultados dessa análise mostraram que os enunciados sarcásticos foram avaliados com uma taxa de elocução mais lenta, maior intensidade e tom mais grave.

Em outro estudo com falantes nativos do inglês, Cheang e Pell (2008) analisaram acusticamente enunciados produzidos para expressar quatro atitudes de forma atuada (ironia sarcástica, ironia positiva, sinceridade e neutralidade). Ao contrário de Rockwell (2000), as análises acústicas desse estudo foram conduzidas de maneira objetiva (e não por julgamentos perceptivos) por meio de software apropriado para esse fim. Além disso, o estudo examinou um número maior de parâmetros acústicos, relacionados à frequência fundamental, intensidade, taxa de elocução, qualidade de voz e nasalidade. As análises revelaram que a ironia sarcástica foi expressa em relação às outras atitudes com uma frequência fundamental média significativamente mais baixa e, em alguns tipos de sentenças, com alterações na ressonância e com taxa de elocução e gama tonal reduzidas. Observa-se que o padrão de alterações encontrado para a frequência fundamental média e para a taxa de elocução é consistente com os resultados de Rockwell (2000).

Resultados semelhantes a esses foram obtidos para outra língua germânica: o alemão. Scharrer, Christmann e Knoll (2011) compararam parâmetros acústicos extraídos de palavras contidas em enunciados em alemão produzidos para expressar crítica irônica com os extraídos das mesmas palavras inseridas em enunciados diretos (literais). Os enunciados foram produzidos por 14 mulheres falantes do alemão padrão, que interpretaram diálogos contendo as sentenças-alvo. A análise acústica das palavras-alvo revelou que a crítica irônica foi expressa, em relação à crítica direta, com frequência fundamental média reduzida e com intensidade e duração vocálica elevadas.

Esse resultado foi replicado, em parte, por Niebuhr (2014), que estudou 20 sentenças produzidas de maneira atuada por 10 falantes (5 homens e 5 mulheres) do alemão padrão falado no norte da Alemanha. Enunciados mais longos, com curvas de frequência fundamental com valores mais baixos e de gama reduzida, um nível de intensidade reduzido e uma qualidade de voz mais variável (tendendo a uma voz soprosa), foram as características acústicas encontradas pelo autor para a ironia sarcástica, em comparação com a fala neutra (sincera). A diferença entre os resultados desses dois estudos foi, portanto, a direção de mudança do parâmetro intensidade.

Para línguas da família românica, estudos têm constatado comportamentos diferentes dos relatados até aqui para alguns parâmetros acústicos. Løevenbruck et al. (2013), por exemplo, realizaram uma análise acústica de 104 enunciados em francês produzidos por 9 falantes nativos para expressar tanto a atitude de ironia sarcástica quanto enunciados literais

(sinceros). Essa análise revelou que os enunciados expressando a ironia sarcástica foram produzidos pelos falantes franceses com frequência fundamental média e gama tonal mais elevadas, bem como com maior duração.

Em uma série de experimentos com falantes masculinos do italiano, Anolli, Ciceri e Infantino (2000) analisaram possíveis diferenças entre a expressão vocal do elogio irônico (elogio realizado por meio de uma sentença irônica) e da ironia sarcástica. Essas duas atitudes apresentaram valores significativamente maiores do que a fala neutra para parâmetros da frequência fundamental (média, desvio padrão e gama) e para a intensidade média, bem como uma duração menor das pausas. Foi constatada uma diferença significativa entre o elogio irônico e a ironia sarcástica para os parâmetros de frequência fundamental, com a ironia sarcástica apresentando valores mais elevados do que o outro tipo de ironia.

Com relação ao português, os estudos prosódicos sobre a expressão da ironia sarcástica são ainda escassos. Moraes e Stein (2006) estudaram o comportamento dos parâmetros frequência fundamental e duração na expressão de sete atitudes por uma falante do português brasileiro, entre elas a ironia, e concluíram que esta foi expressa com maior média e amplitude de variação da frequência fundamental e com maior duração da vogal da última sílaba tônica da sentença. Entretanto, esse estudo foi conduzido apenas com uma falante e uma sentença, o que impossibilita a generalização dos resultados reportados.

Rilliard et al. (2012), em um estudo com 5 sentenças produzidas por dois falantes (um homem e uma mulher), confirmaram os resultados de Moraes e Stein (2006) para a ironia com respeito à amplitude de variação da frequência fundamental e ao alongamento da última sílaba tônica das sentenças. Contudo, o valor médio da frequência fundamental foi menor na fala irônica do que na fala neutra para ambos os falantes.

O estudo de Paula (2012), que analisou a expressão da ironia por 9 falantes do sexo masculino, apresentou resultados semelhantes: comparada à condição de leitura das mesmas frases, a expressão da ironia foi caracterizada por duração, frequência fundamental e intensidade mais elevadas.

O panorama apresentado acima sugere que falantes de várias línguas de fato alteram características de sua fala ao expressarem a ironia. Observa-se que os parâmetros acústicos mais relevantes como pistas prosódicas da ironia parecem ser a duração e a frequência fundamental. Em geral, os estudos mostram que os enunciados que expressam a ironia sarcástica são produzidos, em relação à fala neutra ou não-irônica, com uma duração maior, o que corresponde a uma taxa de elocução reduzida.

No que diz respeito à frequência fundamental, parecem existir diferenças interlinguísticas. Em inglês e alemão (línguas da família germânica), os valores de frequência fundamental são menores na expressão da ironia sarcástica (tanto em média quanto em amplitude de variação), enquanto que em um estudo sobre o cantonês (CHEANG; PELL, 2009) e em estudos sobre línguas como o italiano e o francês (línguas românicas), eles se mostraram maiores.

Capítulo 2

Do corpus de fala

Este capítulo descreve os procedimentos adotados na montagem e gravação do corpus de fala analisado nos dois estudos experimentais que compõem a presente pesquisa.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, sob CAAE 53037516.7.0000.5404. O respectivo parecer consubstanciado encontra-se disponível para consulta no ANEXO A.

2.1 Falantes e sentenças-alvo

O corpus de fala utilizado nesta pesquisa é composto por gravações de dez sentenças-alvo, produzidas por 11 falantes brasileiros: um grupo de 6 mulheres, com 23 anos de idade em média, variando entre 19 e 25 anos, e um grupo de 5 homens, com idade média de 25 anos, variando entre 18 e 37 anos.

Os falantes foram recrutados dentre estudantes de graduação da Universidade Estadual de Campinas. Dois desses falantes (ambos do sexo feminino) nasceram e viveram a maior parte de suas vidas na cidade do Rio de Janeiro. Os demais nasceram e viveram a maior parte de suas vidas em cidades do interior do Estado de São Paulo. Nenhum falante reportou distúrbios auditivos ou fonoarticulatórios. Todos eles assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP. O Quadro 1 apresenta os falantes do corpus de acordo com a idade e o sexo.⁵

⁵ Originalmente, haviam sido gravados para este estudo quatorze falantes. Contudo, para avaliar a percepção das atitudes em todos os enunciados gravados por eles seria necessário conduzir um terceiro experimento de percepção com os enunciados dos três falantes restantes. Julgamos que as gravações de onze falantes seriam suficientes para este estudo e, por isso, optamos por não analisar as gravações dos falantes “F08”, “F11” e “F12”.

Quadro 1: Falantes do corpus de fala de acordo com a idade e o sexo

Falante	Sexo	Idade
F01	feminino	25
F02	feminino	25
F03	masculino	25
F04	feminino	22
F05	masculino	20
F06	feminino	19
F07	masculino	37
F09	masculino	25
F10	feminino	23
F13	feminino	23
F14	masculino	18

Para auxiliar os falantes na expressão das atitudes estudadas aqui (ironia sarcástica e sarcasmo puro), as sentenças-alvo foram inseridas em diálogos curtos, elaborados para retratar situações nas quais a ironia sarcástica e o sarcasmo puro são frequentemente usados na fala cotidiana. Solicitou-se aos participantes que interpretassem esses diálogos como se estivessem realmente vivenciando-os.

No entanto, somente as sentenças-alvo foram analisadas. Antes de interpretarem os diálogos, os falantes foram convidados a produzir as sentenças-alvo isoladamente, e essas gravações foram consideradas como enunciados controle, sem expressão aparente de algum afeto (doravante denominados “neutros”).

A lista com as dez sentenças-alvo pode ser consultada no Apêndice A, enquanto que os diálogos são disponibilizados no Apêndice B. O Quadro 2 traz um exemplo desses diálogos. O exemplo dado corresponde aos diálogos utilizados para eliciar a ironia sarcástica e o sarcasmo puro para a sentença-alvo 03.

Quadro 2: Exemplo de sentença-alvo e de diálogo usado para eliciar a ironia sarcástica e o sarcasmo puro**3) Você deveria passar protetor antes de sair de casa.**Sarcasmo puro:

A: Eu já estou vermelha no corpo inteiro novamente. E isso porque eu apliquei uma espessa camada de protetor solar antes de sair para a praia hoje.

B: Sério? Qual você usa?

A: Aquele que eu comprei na cidade recentemente. Você estava lá, lembra?

B: Mas aquele lá só tem fator de proteção 5! Isso é muito pouco! **Você deveria passar protetor antes de sair de casa.** (E quero dizer um protetor de verdade.)

Ironia sarcástica:

A: Finalmente o inverno acabou! Vou à praia esta tarde.

B: Está apenas 5° C! Não acho que esteja bom lá ainda!

A: Mas o tempo está tão lindo! Só por acaso vou pegar o guarda-sol e meu calção de banho.

B: Claro... Porque está super quente. **Você deveria passar protetor antes de sair de casa.**

O tipo de corpus de fala utilizado neste estudo, qual seja, a gravação de sentenças fornecidas pelo experimentador (procedimento conhecido na literatura fonética como “fala de laboratório”), visa a controlar variáveis que não serão estudadas nesta pesquisa, mas que podem influenciar os parâmetros acústicos a serem computados. Como estamos interessados em saber como a expressão das atitudes de sarcasmo puro e ironia sarcástica modifica parâmetros acústicos da fala (em comparação com a fala neutra), é importante o uso de sentenças que sejam controladas quanto às palavras, estrutura sintática, modalidade da sentença (asserção, interrogação etc.), e outras variáveis, de modo que se possa concluir, seguramente, que as possíveis alterações que venham a ser observadas nos parâmetros acústicos tenham se dado por influência das atitudes expressas pelo falante, e não por conta de outros fatores.

Como salienta Xu (2010), a “fala de laboratório” é de extrema importância e indispensável para a compreensão do funcionamento da fala por permitir ao pesquisador um controle experimental sistemático sobre as variáveis que podem influenciar o fenômeno em análise. A fala espontânea, isto é, a fala coletada em situações de comunicação “reais” ou

espontâneas, não permite tal controle, e encontrar nela trechos de fala que satisfaçam todas as condições experimentais seria impossível em termos práticos. Tomando o presente estudo como exemplo, seria impossível encontrar trechos de fala com expressão de ironia sarcástica ou de sarcasmo puro em situações de comunicação espontâneas que tivessem controladas todas as variáveis elencadas acima. A fala de laboratório nos oferece essa possibilidade.

Como ressalta Barbosa (2012), o termo “fala de laboratório” envolve não apenas o tipo de fala coletada com a leitura de frases isoladas fornecidas pelo experimentador, mas também qualquer tipo de fala eliciada com algum controle do mesmo. O aspecto mais importante para caracterizar a espontaneidade de um corpus de fala é, segundo o autor, o grau com o qual o experimentador interfere na eliciação do material.

O grau dessa interferência é o que distingue os diversos tipos de fala de laboratório, sendo que quanto menor for a intervenção do experimentador, mais próxima será a fala de laboratório da fala espontânea (tipo de fala em que o grau de intervenção do experimentador é nulo) para determinado gênero discursivo ou enunciativo. O autor representa essa dimensão por um eixo ortogonal ao eixo do gênero discursivo do material em análise, como esquematizado na Figura 1.

Assim, podem-se variar graus ou tipos de qualquer uma das duas dimensões (controle do experimentador e gênero do material) independentemente da outra. Segundo essa proposta, portanto, o tipo de corpus utilizado na presente pesquisa pode ser classificado quanto ao gênero como interpretação ou atuação, e quanto ao grau de intervenção do experimentador, como de intervenção intermediária entre os extremos desse eixo (visto que os falantes possuíam liberdade para produzir os enunciados da maneira que julgassem adequada às situações retratadas nos diálogos, sendo de controle do experimentador apenas o texto a ser produzido).

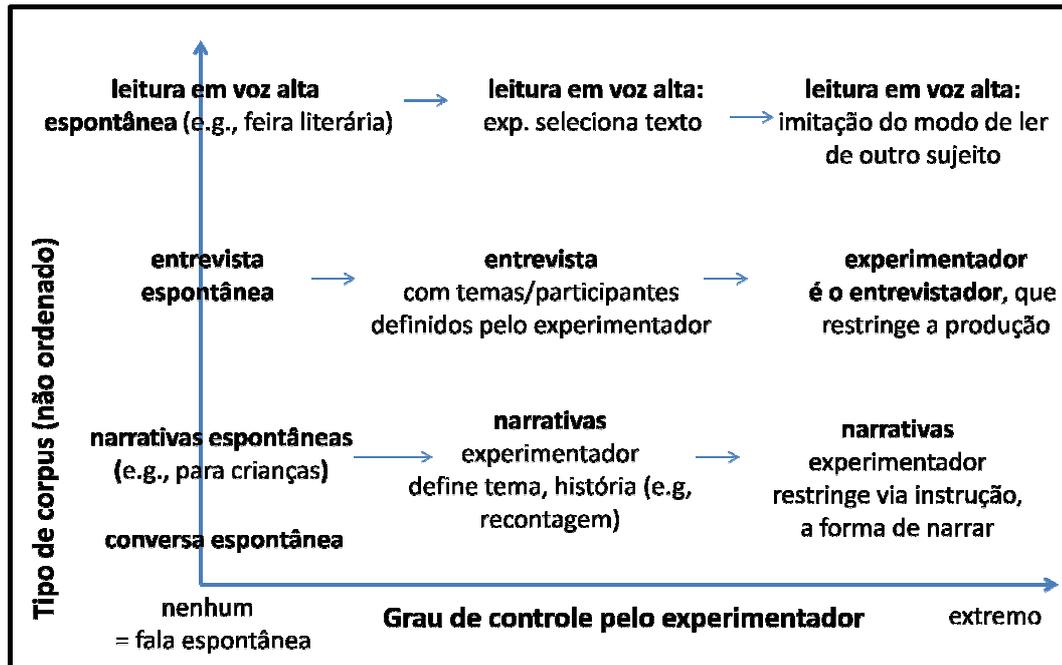


Figura 1: Esquema de Barbosa (2012) para a classificação de corpora de fala de acordo com o “grau de controle do experimentador” e “gênero discursivo ou tipo de corpus”

2.2 Procedimento de gravação

As gravações foram realizadas em uma sala com isolamento acústico, por meio de microfones Shure “Dynamic Cardioid” 8900 e Shure “Dynamic Supercardioid” Beta 58A, cada um conectado a um gravador digital Panasonic RR-US551. A taxa de amostragem utilizada na digitalização das gravações foi de 44,1 kHz.

As sessões de gravação foram conduzidas em duplas, de modo que cada falante interpretava os diálogos contendo as sentenças-alvo com outro falante (ou, em alguns casos, com o experimentador), que se encontrava em uma sala separada e atuava como seu interlocutor. Durante as gravações, os falantes permaneciam de pé em frente ao microfone apoiado em suporte pedestal, para não terem seus movimentos corporais limitados durante a fala. Eles podiam se ver através de um vidro localizado na parede que separava as salas e ouvir uns aos outros por meio de fones de ouvido tipo *headset* que também eram conectados aos gravadores.

As sentenças-alvo e os diálogos eram apresentados aos sujeitos em folhas de papel sulfite. Antes de serem gravados, os sujeitos podiam praticar os diálogos até que estivessem familiarizados com os mesmos. Eles foram instruídos a tentar interpretar os diálogos como se estivessem realmente vivenciando a situação retratada. Caso não estivessem satisfeitos com a expressão das atitudes na gravação realizada, os falantes eram convidados a gravar o diálogo

correspondente novamente. Cada sessão de gravação teve duração aproximada de uma hora e meia.

2.3 Validação perceptiva das gravações

Como as atitudes estudadas nesta pesquisa são produzidas de forma simulada (atuada) por falantes voluntários em um contexto controlado (e, portanto, produzidas fora do contexto de comunicação real do cotidiano), é necessário verificar experimentalmente se as atitudes de ironia sarcástica e de sarcasmo puro e a condição neutra são identificadas por outros sujeitos como foram intencionalmente produzidas pelos participantes das gravações.

Com essa finalidade, foram elaborados dois experimentos de percepção auditiva (de identificação) com os 330 enunciados gravados na etapa anterior (10 sentenças X 3 condições X 11 falantes). Os enunciados correspondentes às sentenças-alvo foram extraídos das gravações dos diálogos por meio do programa computacional de análise fonético-acústica “Praat” na versão 6.0.06 (BOERSMA; WEENINK, 2015). A divisão dos enunciados em dois experimentos teve o objetivo de evitar o cansaço dos juízes, que pode ocorrer em experimentos muito longos.

O primeiro experimento foi conduzido via *internet* por meio da plataforma para condução de pesquisas e experimentos *online* “Survey Gizmo” (disponível em <<http://www.surveygizmo.com/>>). Nele foram avaliados 210 enunciados (correspondentes à produção de 7 falantes). A Figura 2 mostra a tela desse experimento como exibida aos sujeitos. Participaram como juízes nesse experimento 16 sujeitos (9 mulheres, com média de idade de 27 anos, variando entre 20-35 anos; 7 homens, com média de idade de 29 anos, variando entre 21-37 anos), todos de nacionalidade brasileira, tendo vivido a maior parte da vida no Brasil, sem distúrbios auditivos e sem ter participado da etapa de gravação. O experimento levou cerca de 30 minutos para ser completado.

Devido a problemas técnicos com a plataforma “Survey Gizmo”, o segundo experimento teve que ser elaborado e conduzido em outra plataforma. A estrutura desse experimento foi, no entanto, mantida a mais fiel possível àquela do primeiro. Ele foi, portanto, elaborado e conduzido por meio da plataforma online “PsyToolkit” (STOET, 2010; STOET, 2017), e compreendeu os 120 enunciados restantes (correspondentes à produção de 4 falantes). O Apêndice C traz os *scripts* utilizados para conduzir o experimento no “PsyToolkit”. A Figura 3 mostra a tela principal desse experimento. Participaram dele 16 sujeitos (9 mulheres, com média de idade de 28 anos, variando entre 19-35 anos; 7 homens, com média de idade de 27 anos, variando entre 19-35 anos), todos de nacionalidade brasileira,

tendo vivido a maior parte da vida no Brasil, sem distúrbios auditivos e sem ter participado da etapa de gravação (seis desses sujeitos também participaram do primeiro experimento de percepção). Esse segundo experimento levou em média 15 minutos para ser concluído pelos sujeitos.

Figura 2: Tela principal do primeiro experimento de percepção, aplicado por meio da plataforma online “Survey Gizmo”.

2.3.1 Procedimento adotado nos experimentos de percepção

Os *links* para acessar os dois experimentos foram enviados por *email* a alguns sujeitos e também divulgados em uma rede social (*Facebook*) juntamente com uma mensagem de divulgação. Primeiramente, divulgou-se o *link* para o primeiro experimento, e, após a conclusão deste, o *link* para o segundo.

Ao acessarem cada um dos *links*, os sujeitos recebiam na tela do computador o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP. Para participarem do experimento, eles deveriam lê-lo e, em seguida, expressar sua concordância em participar do estudo assinalando uma caixa de seleção localizada abaixo do mesmo. Após concordarem com esse termo, os sujeitos deveriam preencher um questionário com algumas informações como sexo, idade, cidade de origem e outras. Eles foram instruídos a utilizar fone de ouvido e a fazer o experimento em um ambiente silencioso.

As instruções gerais sobre o procedimento, bem como as instruções contendo as definições e exemplos das atitudes de ironia sarcástica e de sarcasmo puro e da condição

neutra (disponíveis no Apêndice D), também foram apresentadas aos sujeitos na tela do computador antes do início do experimento. Em cada tela do experimento eram apresentados aos sujeitos um estímulo (enunciado) selecionado aleatoriamente dentre os enunciados disponíveis para aquele experimento, três opções de escolha para o estímulo apresentado (“sarcasmo puro”, “neutra”, “ironia”) e uma breve instrução para lembrar o sujeito da tarefa solicitada (vide Figuras 2 e 3).

A opção “ironia” referia-se, nos experimentos, à atitude de ironia sarcástica. Dado que a ironia sarcástica é o único subtipo de ironia verbal estudado nesta pesquisa, optou-se por referir-se a ela nos experimentos pelo termo mais simples “ironia”, de modo a evitar uma possível confusão dos sujeitos entre os termos “ironia sarcástica” e “sarcasmo puro”.

O conceito de “ironia” foi definido para os participantes como “a situação em que o falante quer dizer o contrário (o oposto) daquilo que o sentido literal das palavras empregadas e da sentença como um todo comunica”. O “sarcasmo puro” foi definido como a situação em que “o falante quer dizer exatamente aquilo que a frase que empregou comunica/significa, isto é, não há inversão do sentido literal das palavras” e também que “usado para criticar ou repreender duramente o interlocutor, é expresso com uma maneira dura de falar”. O termo “neutra” foi definido nas instruções do experimento como “aqueles casos em que os falantes não expressaram nem ironia, nem sarcasmo puro”.

O áudio correspondente ao estímulo era reproduzido automaticamente assim que a página do navegador de *internet* terminava de carregar. Os sujeitos foram instruídos a escolher, após ouvir todo o enunciado, uma das três opções apresentadas na tela, de acordo com sua percepção sobre qual atitude o falante do áudio correspondente quis expressar com sua maneira de falar. No primeiro experimento, conduzido pela plataforma “Survey Gizmo”, o participante deveria, após clicar com o *mouse* na opção desejada, clicar também com o *mouse* em um botão (denominado “Next”) localizado na parte inferior da tela para que o próximo estímulo fosse apresentado.

No experimento conduzido pela plataforma “PsyToolkit”, no entanto, o estímulo seguinte já era reproduzido automaticamente assim que o sujeito clicava com o *mouse* na opção escolhida. Nesse segundo experimento, a repetição de cada estímulo estava limitada a uma, e se dava através do botão “Ouvir Novamente”, localizado na parte inferior da tela. Embora não fosse possível limitar o número de repetições de cada estímulo na plataforma “Survey Gizmo”, no primeiro experimento os participantes foram instruídos a repetir cada estímulo apenas uma vez, caso julgassem necessário.

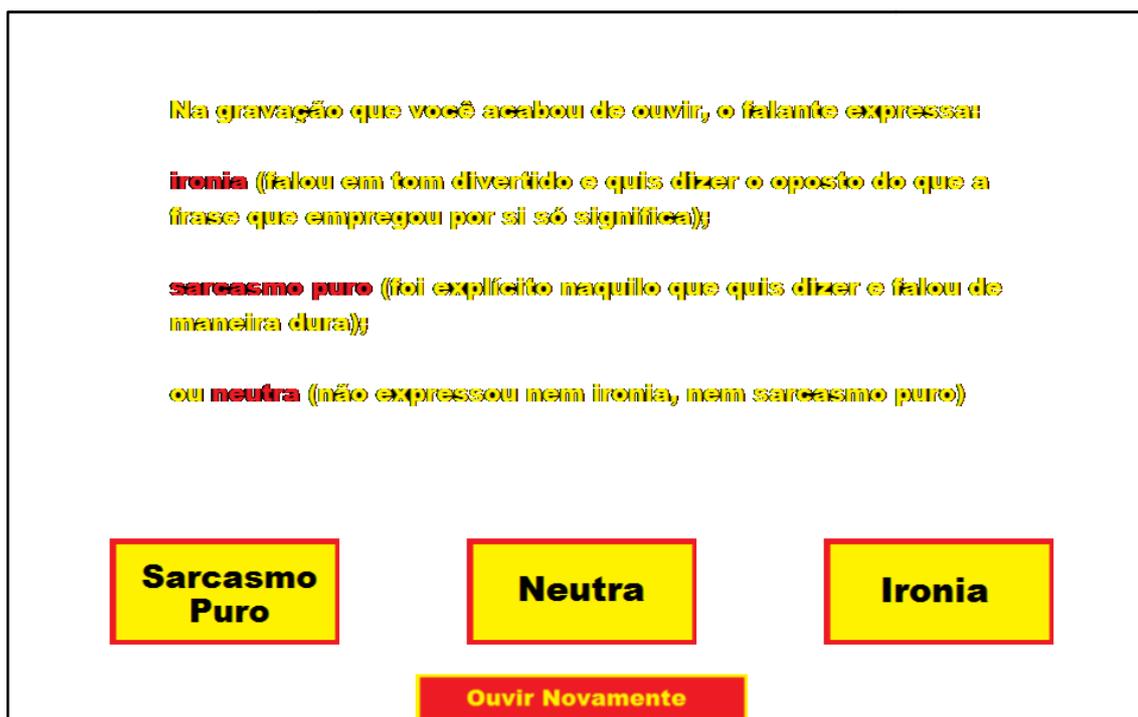


Figura 3: Tela principal do segundo experimento de percepção, aplicado por meio da plataforma online “PsyToolkit”. Observação: o plano de fundo da tela do experimento era originalmente da cor preta. Na figura, sua cor foi alterada para o branco para melhorar a impressão da página.

2.3.2 Análise do desempenho dos sujeitos

Uma vez conduzidos os experimentos de percepção, é importante a verificação do desempenho dos participantes, antes que alguma decisão quanto à validação dos enunciados seja tomada.

Para se realizar tal verificação, poder-se-ia computar as “taxas de acerto” de cada sujeito em cada condição, isto é, a porcentagem de identificações corretas para determinada atitude (ironia sarcástica e sarcasmo puro). No entanto, esse método não é adequado, pois ele não leva em consideração o “viés de resposta do ouvinte”, ou seja, uma possível preferência do ouvinte por uma resposta específica (MACMILLAN; CREELMAN, 2005). No experimento descrito aqui, isso corresponderia à tendência de um sujeito escolher mais frequentemente uma determinada atitude, como a ironia sarcástica ou o sarcasmo puro.

Por exemplo, suponha que um sujeito responda “ironia” para todos os enunciados do experimento. Ao se computar a taxa de acerto de ironia desse sujeito, logicamente se obteria uma taxa de 100%, visto que ele respondeu “ironia” para todos os estímulos do experimento. Com uma taxa de acerto dessa magnitude, seríamos induzidos a considerar o desempenho desse sujeito como satisfatório, o que não passaria de uma ilusão, já que na verdade esse sujeito pode nem mesmo ter escutado os enunciados com atenção (KEATING, 2005).

A medida que utilizamos neste trabalho para quantificar o desempenho dos participantes nos experimentos de percepção é o d' (lê-se “d linha”), um parâmetro que considera tanto os acertos quanto o viés de resposta do ouvinte. O d' é baseado na Teoria da Detecção de Sinal (GREEN; SWETS, 1966 apud MACMILLAN; CREELMAN, 2005), doravante referida por TDS. Essa teoria surgiu durante a Segunda Guerra Mundial como meio de avaliar a capacidade dos radares em detectar aviões inimigos, tendo como base a Teoria Estatística de Decisão (VAN DER KELLEN; NUNES; GARCIA-MARQUES, 2013). Sua adaptação para a Psicologia se deu pela área da Psicofísica com a publicação do trabalho de Green e Swets (1966). Posteriormente, recebeu também aplicações em várias outras áreas da Psicologia Cognitiva, tais como a aprendizagem e a memória humana.

A TDS atribui as respostas dadas por sujeitos em um experimento a uma combinação de sensibilidade e viés. Por sensibilidade entende-se a habilidade de identificar um sinal⁶ em meio ao ruído. Assim, a TDS busca explicar como um observador toma uma decisão em relação à presença ou à ausência de um sinal.

Em experimentos de identificação, como o apresentado neste trabalho, existem quatro tipos de resultados possíveis, que dependem da categoria do estímulo apresentado e da resposta dada pelo sujeito. Quando o sinal está presente no estímulo e é corretamente identificado, computa-se um *acerto*. Quando o sinal está ausente e a resposta dada aponta para a presença do mesmo, computa-se um *falso alarme*. Por outro lado, computa-se uma *omissão* quando o sinal está presente e não é identificado e uma *rejeição correta* quando o sinal está ausente e não é identificado.

Tomando o presente experimento como exemplo, podemos interpretar essas quatro possibilidades de resultado da seguinte maneira: ao analisar as respostas para os enunciados da categoria de ironia sarcástica, um acerto é computado quando a resposta do sujeito for ironia. Uma omissão ocorre quando o sujeito atribui a este enunciado a etiqueta de sarcasmo puro ou neutra. Por sua vez, um falso alarme ocorre quando o sujeito atribui a etiqueta de ironia sarcástica a um enunciado que foi gravado intencionalmente para expressar outra condição (sarcasmo puro ou neutra). Por fim, uma rejeição correta se dá quando o sujeito não atribui a etiqueta de ironia a um enunciado que não pertence à categoria de ironia sarcástica. Esse raciocínio pode ser mais bem compreendido por matrizes, como apresentado no Quadro 3 e no Quadro 4.

⁶ Sinal é o termo original. Neste trabalho, refere-se à categoria ou atitude a qual um dado estímulo pertence.

Quadro 3: Matriz mostrando o raciocínio para o cálculo do d' para a ironia sarcástica.

	Resposta: Ironia	Resposta: Sarcasmo puro/Neutra
Enunciado: Ironia sarcástica	ACERTO	OMISSÃO
Enunciado: Sarcasmo puro/Neutra	FALSO ALARME	REJEIÇÃO CORRETA

Quadro 4: Matriz mostrando o raciocínio para o cálculo do d' para o sarcasmo puro.

	Resposta: Sarcasmo puro	Resposta: Ironia sarcástica/Neutra
Enunciado: Sarcasmo puro	ACERTO	OMISSÃO
Enunciado: Ironia sarcástica/Neutra	FALSO ALARME	REJEIÇÃO CORRETA

De acordo com a TDS, duas dessas possibilidades de resposta são suficientes para medir a sensibilidade e o viés de resposta do ouvinte: a proporção de acertos e a proporção de falsos alarmes. A proporção de acertos e a de falsos alarmes são tomadas como estimativas de probabilidade e transformadas no z de uma distribuição normal padronizada (o inverso de uma distribuição normal de média igual a zero e desvio padrão igual a um), e o d' é então calculado pela diferença entre as duas, conforme a equação 1:

$$d' = z(\text{PA}) - z(\text{PF}), \quad (1)$$

em que PA é a proporção de acertos e PF a proporção de falsos alarmes.

Como pode ser deduzido pela equação 1, quando a proporção de acertos de um sujeito for igual à proporção de falsos alarmes, o d' para esse sujeito será 0, indicando nenhuma sensibilidade. À medida que d' cresce positivamente, com a proporção de acertos sendo maior do que a proporção de falsos alarmes, melhor a sensibilidade do sujeito. Visto que para o cálculo do d' as proporções não podem ser 0 ou 1 (caso contrário o cálculo tenderá

ao infinito), um desempenho considerado perfeito é aquele cuja proporção de acertos é próxima de 0,99 e a de falsos alarmes é próxima de 0,01, o que gera um d' de 4,65. Normalmente, d' não ultrapassa o valor de 2,0 (KEATING, 2005), sendo que um valor de 1,0 para o d' já indica um bom desempenho do participante na tarefa de identificação.

Seguindo o raciocínio apresentado acima, calculou-se um d' para a atitude de ironia sarcástica e outro para a atitude de sarcasmo puro, para cada um dos participantes dos experimentos.⁷ Os valores de d' assim calculados são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Valores de d' calculados para ironia sarcástica e sarcasmo puro para cada participante do Experimento de percepção I e estatística descritiva correspondente (média e desvio-padrão).

Sujeito	d' Ironia sarcástica	d' Sarcasmo puro
1	1,38	1,23
2	1,70	2,05
3	1,28	0,77
4	1,14	1,21
5	1,77	1,41
6	1,06	1,16
7	0,99	1,23
8	1,73	1,81
9	1,87	1,71
10	1,54	1,59
11	1,25	1,30
12	1,32	1,30
13	1,17	1,06
14	1,24	1,16
15	1,79	1,61
16	1,10	0,47
Média	1,40	1,32
Desv. Pad.	0,29	0,39

⁷ O cálculo do d' para a condição neutra não é necessário, visto que essa condição é considerada apenas como eventual destino dos erros.

Tabela 2: Valores de d' calculados para ironia sarcástica e sarcasmo puro para cada participante do Experimento de percepção II e estatística descritiva correspondente (média e desvio-padrão).

Sujeito	d' Ironia sarcástica	d' Sarcasmo puro
1	0,69	0,91
2	1,67	1,21
3	0,74	0,94
4	1,16	0,86
5	1,15	1,20
6	1,15	1,41
7	0,76	0,79
8	1,28	1,43
9	1,01	1,28
10	1,18	0,80
11	0,94	0,61
12	1,02	1,13
13	0,86	0,44
14	0,61	1,11
15	1,28	0,98
16	0,70	0,36
Média	1,01	0,97
Desv. Pad.	0,28	0,32

Pode-se observar na Tabela 1 e na Tabela 2 que os valores de d' calculados para a ironia sarcástica são bem próximos daqueles calculados para o sarcasmo puro. De fato, testes t de variáveis dependentes mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre a média de d' para a ironia sarcástica e para o sarcasmo puro no Experimento I [$t(15) = 1,2316$; $p = 0,24$] e no Experimento II [$t(15) = 0,60$; $p = 0,56$]. Isso significa que o desempenho dos sujeitos na tarefa de avaliar a expressão de ironia sarcástica foi o mesmo que o apresentado na tarefa de avaliar a expressão do sarcasmo puro, em ambos os experimentos.

Entretanto, um teste t de variáveis independentes revelou que a diferença de 0,39 entre a média de d' para a ironia sarcástica no primeiro e no segundo experimentos foi estatisticamente significativa: os participantes do primeiro experimento apresentaram um desempenho superior aos do segundo na tarefa de julgar a expressão da ironia sarcástica nos enunciados [$t(30) = 3,7727$; $p < 0,001$].

Do mesmo modo, a diferença de 0,35 entre a média de d' para o sarcasmo puro no primeiro e no segundo experimentos também foi estatisticamente significativa: os participantes do primeiro experimento apresentaram um desempenho superior aos do segundo na tarefa de julgar a expressão do sarcasmo puro [$t(30) = 2,7919$; $p < 0,01$].

Como os procedimentos metodológicos dos dois experimentos foram rigorosamente os mesmos e os participantes dos dois experimentos receberam as mesmas instruções, essa diferença de desempenho pode ser atribuída a características individuais dos sujeitos.

Os valores médios de d' observados nos dois experimentos ficaram em torno de 1, indicando um desempenho satisfatório dos participantes de ambos os experimentos na identificação da ironia sarcástica e do sarcasmo puro. A próxima etapa consiste, então, em avaliar quais enunciados tiveram sua atitude satisfatoriamente identificada. Essa etapa é descrita a seguir.

2.3.3 Critério para a validação dos enunciados

O critério adotado para determinar quais enunciados tiveram sua atitude satisfatoriamente identificada nos experimentos de validação foi determinado por meio de um teste binomial, conforme ilustrado na Figura 4. Nessa figura, observa-se uma distribuição binomial de parâmetros $n = 16$ (número de vezes em que cada enunciado foi avaliado, correspondente ao número de sujeitos que participaram de cada experimento de percepção) e $\pi = 1/3$ (a probabilidade de se identificar corretamente a atitude de um enunciado aleatoriamente)⁸.

Busca-se, com esse teste, encontrar o número mínimo de identificações que nos permita deduzir que as identificações corretas observadas para um dado enunciado foram, de fato, consequência da percepção dos sujeitos, e não de seleções aleatórias no teste de percepção⁹. Em outras palavras, busca-se encontrar o número de identificações corretas a partir do qual o valor de p (considerando esse número e valores mais extremos do que ele) é menor que 0,05, visto que o nível de significância adotado neste trabalho é de 0,05 (ou 5%).

De acordo com a distribuição binomial ilustrada na Figura 4, verifica-se que esse número é 9, isto é, a probabilidade de 9 ou mais participantes em 16 acertarem a atitude expressa em um enunciado aleatoriamente é menor do que 5%, o que indica que uma proporção de identificação dessa magnitude é significativa. Portanto, foram considerados válidos aqueles enunciados que tiveram sua atitude corretamente identificada por no mínimo 9 dos 16 participantes dos experimentos (taxa de identificação de 56%).

⁸ Poder-se-ia questionar o uso desse método aqui, alegando a dependência das tentativas (*trials*) pelo fato de os enunciados serem avaliados pelos mesmos sujeitos em cada experimento. No entanto, vale lembrar que a validade de cada enunciado é testada separadamente, ou seja, independentemente dos demais. Assim, cada tentativa é independente da anterior (observe que os estímulos dos experimentos foram aleatorizados). Além disso, acreditamos que o número de sujeitos avaliadores que participaram dos experimentos ($N = 16$) e o limiar de validação utilizado (56%) são suficientemente grandes para se evitar um possível enviesamento dos resultados em razão dessa dependência.

⁹ Para outros exemplos com o mesmo raciocínio envolvendo distribuição binomial, vide Baayen (2008).

Um total de 236 enunciados (48 de ironia sarcástica, 84 de sarcasmo puro e 104 neutros) foram então retidos para as análises seguintes. A Tabela 3 traz o número de enunciados validados por sentença-alvo e atitude.

Observa-se que o número de enunciados correspondentes à ironia sarcástica validados nos experimentos de percepção é bem inferior ao das outras condições (sarcasmo puro e fala neutra). Acreditamos que dois fatores podem ter contribuído para isso. No plano da produção, os falantes podem ter tido mais dificuldade em simular uma fala irônica do que as outras atitudes. No plano da percepção, os sujeitos ouvintes podem ter tido dificuldade em identificar a ironia sarcástica pelo fato de os enunciados terem sido apresentados nos experimentos isoladamente, ou seja, sem o contexto correspondente. Como já mencionado, o contexto também desempenha um papel importante na identificação da ironia verbal (SCHARRER, CHRISTMANN e KNOLL, 2011).

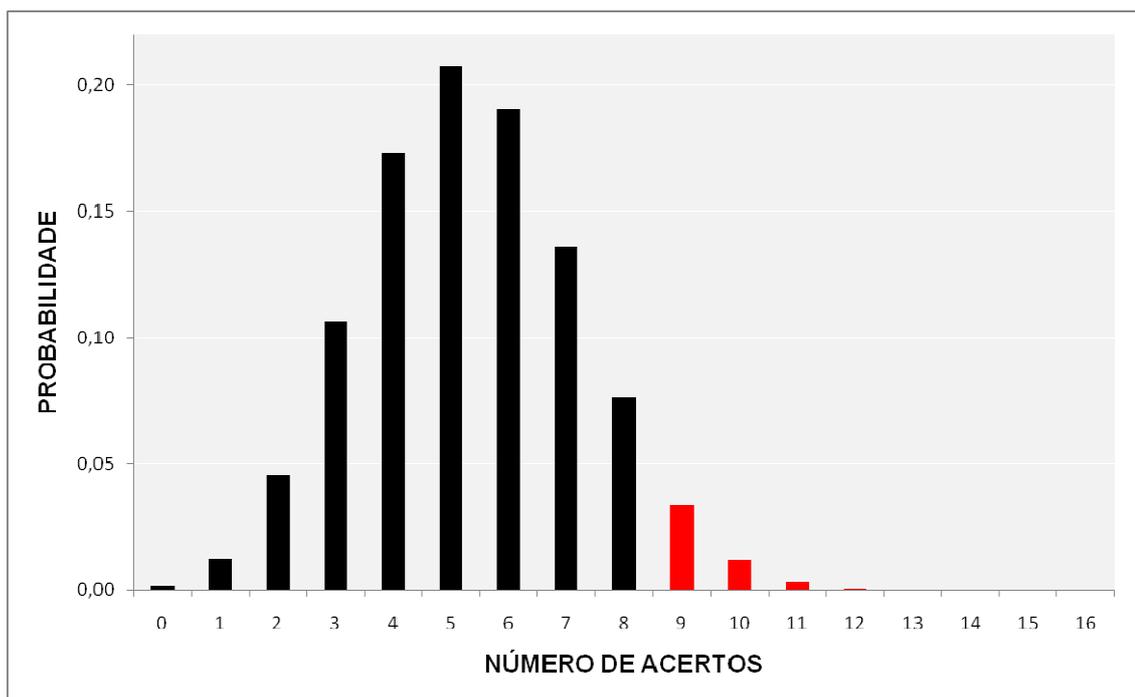


Figura 4: Distribuição binomial para $n = 16$ e $\pi = 1/3$. A região em vermelho está associada a uma probabilidade total de aproximadamente 0,049.

Tabela 3: Número de enunciados validados por sentença-alvo e atitude

Sentença	Neutra	Sarcasmo puro	Ironia sarcástica	Total
S1	11	9	4	24
S2	10	10	4	24
S3	11	7	7	25
S4	11	9	4	24
S5	10	10	2	22
S6	11	7	4	22
S7	11	8	7	26
S8	7	9	7	23
S9	11	8	5	24
S10	11	7	4	22
Total	104	84	48	236

Capítulo 3

Estudo de produção I

3.1 Introdução

Este capítulo apresenta o primeiro estudo de produção da tese. O objetivo do estudo foi o de investigar como a ironia sarcástica é expressa através da fala por falantes do português brasileiro e se sua expressão se diferencia daquela do sarcasmo puro e da fala neutra. Para tanto, dezessete parâmetros acústicos foram extraídos de maneira global dos enunciados do corpus de fala descrito no Capítulo 2, ou seja, considerando cada enunciado como um todo. Considerando os estudos sobre o tema já realizados com falantes de outras línguas (e também os poucos trabalhos conduzidos para o português brasileiro), levantamos a hipótese de que os falantes do português brasileiro alteram consistentemente alguns parâmetros acústicos ao expressarem o sarcasmo puro e a ironia sarcástica.

3.2 Material e métodos

3.2.1 Segmentação e transcrição fonética dos enunciados

Para que a análise acústica dos 236 enunciados validados (vide Capítulo 2) fosse realizada, foi primeiramente necessária a segmentação fonética desses enunciados. O processo de segmentação, realizado manualmente no *software* de análise fonético-acústica Praat (BOERSMA; WEENINK, 2015), consistiu em duas etapas: delimitação das sílabas fonéticas (unidades VV) do enunciado e identificação das vogais orais abertas /a/ e meio-abertas /ɛ, ɔ/ com duração igual ou superior a 50 milissegundos.

A unidade VV corresponde ao segmento acústico delimitado por dois *onsets* de vogais consecutivos, incluindo a vogal à esquerda. Desse modo, a tarefa de segmentação em unidades VV consiste em identificar os *onsets* das vogais do enunciado. Observa-se, assim, que as fronteiras de uma unidade VV não correspondem às daquelas das sílabas fonológicas. A opção pela segmentação em unidades VV se justifica pelas evidências de que o *onset* de uma

vogal funciona como ponto de ancoragem universal para a percepção e a produção de sequências silábicas regularmente espaçadas no tempo (conhecido na literatura da Psicologia Experimental como *perceptual-center* ou *p-center*, cf. BARBOSA *et al.*, 2005; BARBOSA, 2006). Além disso, Barbosa (1996) mostrou que, no português brasileiro, a evolução das durações normalizadas das unidades VV sucessivas em sentenças isoladas indica pontos de culminância de crescendos duracionais, os acentos frasais, que delimitam os grupos acentuais do enunciado, fato não observável sistematicamente com as sílabas fonológicas. Assim sendo, Barbosa (2006, p. 98) aponta a unidade VV como a unidade mínima de planejamento rítmico da fala.

A Figura 5 mostra um exemplo de segmentação em unidades VV, para o trecho “Você deveria passar protetor” da sentença “Você deveria passar protetor antes de sair de casa”, produzida por uma falante do nosso corpus. Na figura, os caracteres da transcrição fonética são apresentados em notação IPA, para facilitar a leitura. Observe que, por não apresentarem fronteiras delimitadas inequivocadamente, os encontros vocálicos não são separados (cf. a unidade VV [iɔp]). Observe também que a primeira consoante do enunciado não constitui uma unidade VV, visto que não há nenhuma vogal à sua esquerda.

A segmentação foi realizada na forma de onda, tendo como referência o início do padrão do segundo formante das vogais no espectrograma de banda larga (janela de 5 milissegundos). As fronteiras dos segmentos foram delimitadas no cruzamento da forma de onda com o zero do eixo da amplitude. Após a segmentação, as unidades VV foram etiquetadas manualmente, utilizando a notação ASCII. Essa notação utiliza uma transcrição fonética larga, na qual, por exemplo, as vogais pós-tônicas, as semivogais e as consoantes de coda silábica são transcritas com as letras maiúsculas correspondentes, como no caso de [A] em *deveria*, [I] em *cuidado* e [R] em *passar*. Além disso, as vogais meio-abertas [ɛ] e [ɔ] são transcritas nessa notação como [eh] e [oh], respectivamente.

A identificação das vogais orais aberta /a/ e meio-abertas /ɛ, ɔ/ com duração igual ou superior a 50 milissegundos em uma camada de segmentação à parte foi realizada para a extração de dois parâmetros acústicos específicos: H1-H2 (diferença de intensidade em dB entre o primeiro e o segundo harmônicos do espectro da voz) e proeminência do pico cepstral. Essas vogais foram selecionadas para a análise desses parâmetros por apresentarem o primeiro formante mais distante de seus dois primeiros harmônicos, que são, portanto, menos afetados pelo efeito formântico e refletem melhor as características da qualidade de voz.

A Figura 6 mostra um exemplo de como a segmentação foi realizada no programa Praat para todos os 236 enunciados validados.

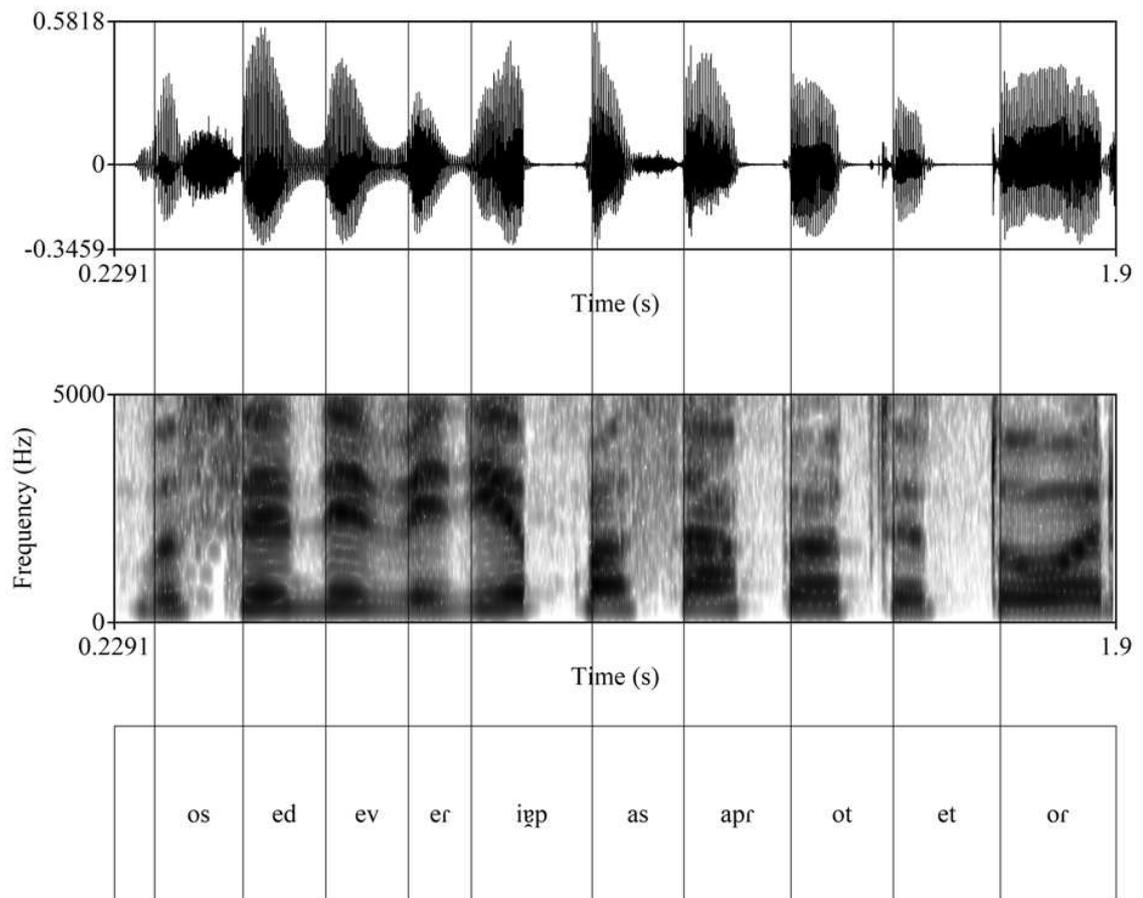


Figura 5: Ilustração de segmentação em unidades VV para o trecho “Você deveria passar protetor” da sentença “Você deveria passar protetor antes de sair de casa”. Forma de onda (superior), espectrograma de banda larga (centro) e camada de segmentação com transcrição em notação IPA (inferior).

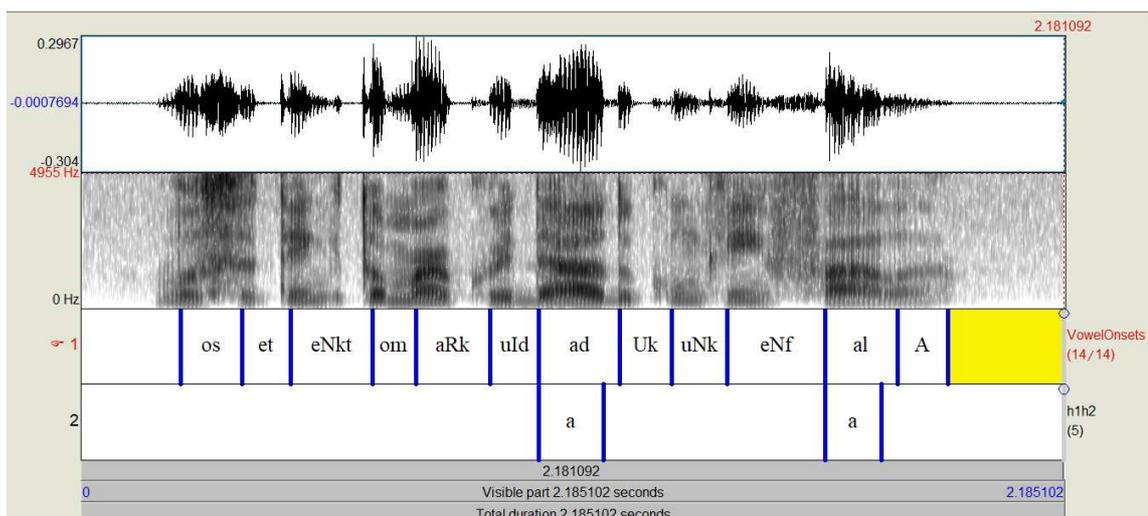


Figura 6: Segmentação e transcrição no programa computacional Praat do enunciado “Você tem que tomar cuidado com quem fala”, produzido por um falante de nosso corpus. Na figura, observam-se a forma de onda (superior), o espectrograma de banda larga (centro) e as camadas de segmentação com transcrição em notação ASCII (inferior).

3.2.2 Análise fonético-acústica

A fim de identificar quais características prosódico-acústicas foram utilizadas pelos falantes para expressar pela fala o sarcasmo puro e a ironia sarcástica, vários parâmetros acústicos foram extraídos automaticamente dos enunciados validados por meio do *script* “ProsodyDescriptorIrony.psc”, implementado para o programa computacional de análise acústica “Praat” (BOERSMA; WEENINK, 2015).

O *script* “ProsodyDescriptorIrony.psc” extrai do arquivo de áudio parâmetros acústicos correspondentes às quatro dimensões prosódicas (NIEBUHR, 2014): frequência fundamental, intensidade, duração e qualidade de voz. Ele necessita como arquivos de entrada um ou mais arquivos de som, os arquivos do tipo “TextGrid” correspondentes com a segmentação e a transcrição fonética dos enunciados e um arquivo de referência do tipo “TableOfReal” para a língua em questão. Os parâmetros acústicos extraídos por esse *script* e analisados neste estudo são descritos a seguir, de acordo com os elementos prosódicos aos quais estão relacionados.

3.2.2.1. Frequência fundamental

A frequência fundamental (f_0) é um correlato acústico da taxa de vibração das pregas vocais e é percebida como o tom (grave/agudo) da voz. Ela pode ser determinada por meio do sinal acústico da fala como o número de ciclos da onda complexa por segundo ou como o inverso do período (T) da onda ($1/T$) e é medida em Hertz (Hz). É um parâmetro prosódico muito importante para a fonética, pois permite aos falantes distinguir uma asserção de uma interrogação, assinalar proeminências, produzir e identificar diversas atitudes (ironia, sarcasmo, incredulidade, certeza etc.), marcar fronteiras entoacionais (BARBOSA, 2012), distinguir palavras em línguas tonais (como o mandarim e o cantonês) etc.

A curva de f_0 de cada enunciado foi extraída pelo *script* para um objeto do tipo “Pitch” por meio do algoritmo de autocorrelação implementado no Praat, dentro do limite de 75 a 300 Hz (parâmetros “*Pitch floor*” e “*Pitch ceiling*” no Praat, respectivamente). Em seguida, as curvas extraídas foram suavizadas por meio de um filtro de largura de banda de 1,5 Hz. Essa filtragem prévia do contorno melódico permite manter os picos mais diretamente relacionados a acentos de *pitch*.

Os parâmetros relativos à frequência fundamental foram computados na escala de semitons. A escala de semitons é uma escala musical bastante utilizada também em fonética, e consiste em uma transformação logarítmica da escala física em Hertz. Na teoria musical, uma oitava, que corresponde ao dobro de uma frequência, é dividida em doze semitons. Assim, o

intervalo entre 500 Hz e 1000 Hz possui o mesmo valor na escala de semitons do que o intervalo entre 100 Hz e 200 Hz, isto é, 12 semitons, uma vez que ambos os intervalos correspondem a uma oitava. A vantagem de tal transformação é o fato de que a resposta de frequência do sistema auditivo, por razões fisiológicas, não é linear, ou seja, uma mudança de 500 Hz para 1.000 Hz não é perceptivamente equivalente a uma mudança de 5.000 Hz para 5.500 Hz (JOHNSON, 2003, p. 51). Na verdade, estudos já mostraram que a percepção dos ouvintes de diferenças e semelhanças na curva entoacional de enunciados é mais bem representada por uma escala logarítmica (TRAUNMÜLLER; ERIKSSON, 1995; NOLAN, 2003).

A transformação para a escala de semitons é realizada a partir de um valor de referência em hertz. A fim de normalizar os valores dos parâmetros de f_0 quanto às variações causadas pelo sexo do falante, foram utilizados dois valores de referência: 100 Hz no caso de falantes masculinos e 200 Hz para falantes femininos.

Os parâmetros computados para a frequência fundamental neste estudo foram: *mediana*, *gama tonal* (semiamplitude entre os quantis 95% e 5%), *valor máximo* (quantil 99,5%), *valor mínimo* (quantil 0,5%) e *taxa de produção de picos significativos de f_0 ao longo do enunciado em picos por segundo*.

3.2.2.2. Intensidade

A intensidade sonora, medida em decibéis (dB), corresponde às variações de pressão de uma onda sonora e é o principal fator contribuinte para a sensação de volume de um som (JOHNSON, 2003). Assim como ocorre com a resposta de frequência do sistema auditivo humano, a relação entre a pressão sonora e a sensação de volume não é linear (JOHNSON, 2003, p. 49). Por esse motivo, uma escala logarítmica como a do decibel representa mais adequadamente a nossa sensação de volume (BARBOSA e MADUREIRA, 2015).

Como medida de intensidade, foi analisado o *desvio padrão da intensidade global* dos enunciados. O desvio padrão da intensidade é uma medida mais resistente às variações da distância do microfone em relação à boca do falante do que os outros descritores comumente utilizados (média e valores máximo e mínimo, por exemplo).

Outra medida extraída, relacionada à intensidade relativa, foi a *ênfase espectral*. Trata-se de uma medida da distribuição da energia entre bandas de frequência do espectro do som. Sabe-se que o aumento do esforço vocal empregado pelo falante na produção da fala reforça a energia concentrada nas altas frequências do espectro (TRAUNMÜLLER e ERIKSSON, 2000). Isso faz com que a diferença de intensidade entre as bandas de

frequências altas e as de frequências baixas diminua. O parâmetro “ênfase espectral” é, portanto, um correlato acústico do esforço vocal. Ele foi computado neste trabalho como a diferença entre a intensidade (em dB) concentrada em toda a faixa de frequências do espectro do som e a presente na região de baixas frequências (compreendida entre 0 Hz e uma frequência máxima igual a 1,5 vezes a mediana da frequência fundamental do enunciado), assim como proposto por Traunmüller e Eriksson (2000).

3.2.2.3. Parâmetros temporais

Um parâmetro prosódico que tem se mostrado bastante consistente na expressão vocal da ironia é a *duração* dos enunciados. A duração total dos enunciados validados, dada em segundos, foi computada como o intervalo de som delimitado pelo início da primeira unidade VV e o final da última unidade VV do enunciado.

A *taxa de elocução*, expressa em unidades VV por segundo, indica a “velocidade de fala” do falante e também foi analisada. Ela é simplesmente o quociente da divisão do número de unidades VV contidas no enunciado pela sua duração total.

Outro parâmetro temporal analisado é a *taxa de produção de unidades VV não salientes*, dada em unidades VV não salientes por segundo. Consideramos como não salientes as unidades VV que não constituem picos de duração normalizada. Esse parâmetro é obtido então pela divisão do número de unidades VV não salientes de um dado enunciado pela soma das durações dessas unidades VV. Por não incluir pausas silenciosas, a taxa de produção de unidades VV não salientes se aproxima mais da taxa de articulação do falante.

Além dos parâmetros descritos acima, foram analisados também parâmetros relacionados aos picos de duração normalizada. Esses picos assinalam tanto o grau de proeminência quanto a força das fronteiras prosódicas do enunciado, as quais são funções prosódicas utilizadas na percepção do ritmo da fala (BARBOSA e SILVA, 2012). Por isso, o uso da distribuição desses picos é fundamental para uma caracterização precisa do ritmo da fala (KOHLE, 2009).

A normalização das durações das unidades VV foi realizada a partir de duas técnicas. A primeira delas foi uma transformação por *z-score*, um procedimento estatístico que apresenta, em unidades de desvio padrão, o afastamento do valor medido em relação a uma média de referência do mesmo, determinada através de um experimento com um corpus que contenha os fones em todos os contextos fônicos admitidos pela fonotaxe da língua (BARBOSA *et al.*, 1999). Essa transformação é importante por minimizar os efeitos de duração intrínseca (uma vez que um segmento pode durar mais apenas por ser intrinsecamente

mais longo) e a variabilidade da duração (já que alguns segmentos são mais variáveis do que outros). Ela foi realizada de acordo com a equação 2:

$$z = \frac{dur - \sum_{i=1}^n \mu_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n var_i}} \quad (2)$$

em que z é o *z-score*, dur corresponde à duração bruta da unidade VV em milissegundos e o par (μ_i, var_i) , à média e variância de referência em milissegundos dos n fones que compõem a unidade VV, respectivamente.

A segunda técnica, aplicada em seguida, foi a suavização dos valores de *z-score*, realizada por meio de uma média móvel de 5 pontos conforme a equação 3:

$$z_{suav}^i = \frac{5 \cdot z^i + 3 \cdot z^{i-1} + 3 \cdot z^{i+1} + 1 \cdot z^{i-2} + 1 \cdot z^{i+2}}{13} \quad (3)$$

em que z^i corresponde ao valor atual do *z-score* computado na etapa anterior.

A suavização das durações é importante por atenuar variações locais causadas pela queda de duração de unidades VV pós-tônicas e também por durações de fones muito distintas da relação de durações de fones da língua.

A partir das durações normalizadas e suavizadas das unidades VV (z_{suav}), o *script* encontra automaticamente os picos do contorno formado pela sequência dessas durações por meio da detecção dos pontos de transição de derivada positiva para negativa, que são os pontos de máximo. Esses picos duracionais são considerados acentos frasais e constituem as fronteiras dos grupos acentuais. Em Barbosa (2006, p. 165-173) mostra-se a grande coerência entre acento frasal produzido e percebido. Embora não haja coincidência total entre acento frasal produzido e percebido, pois a percepção do mesmo depende de limiares e de outros parâmetros acústicos para além da duração, pode-se definir o pico local de duração como assinalador do acento frasal produzido.

Uma vez detectados os picos de duração normalizada, foram computados os seguintes parâmetros: a *média* dos valores desses picos e a *taxa de produção dos picos salientes*, dada em picos por segundo.

3.2.2.4. Qualidade de voz

A qualidade de voz pode ser definida, em um sentido amplo, como o conjunto de características que constituem a “imagem” da voz de um falante e que estão quase todo o tempo presentes em sua voz (ABERCROMBIE, 1967 *apud* LAVER, 1980). Essas características, segundo Laver (1980), se originam de dois fatores principais. O primeiro deles diz respeito aos aspectos anatômicos e fisiológicos do aparelho fonador do falante. Tais aspectos determinam a faixa dentro da qual qualquer componente da qualidade de voz pode variar e estão fora do controle do falante. O segundo fator, por sua vez, corresponde aos ajustes musculares de longo termo que o falante realiza em seu subsistema laríngeo e supralaríngeo. Todos os falantes realizam inconscientemente certos ajustes laríngeos e supralaríngeos durante sua fala. Uma pessoa pode, por exemplo, falar quase todo o tempo com os lábios arredondados, com o corpo da língua ligeiramente retraído ou ainda falar com uma sopro persistente na voz (LAVER, 1980, p. 2).

Em suma, as particularidades anatômicas e fisiológicas do aparelho fonador do falante determinam os extremos possíveis de variação das características determinantes de sua qualidade de voz e os ajustes musculares especificam os intervalos habituais de realização entre esses extremos. Por estarem até certo ponto sob o controle do falante, esses ajustes também podem ser usados para fins paralinguísticos, como a expressão de afetos e a organização do progresso das interações conversacionais. É possível, por exemplo, que a ironia sarcástica seja expressa com o ajuste de lábios estirados e o sarcasmo puro, com os lábios travados (Sandra Madureira, comunicação pessoal).

Campbell e Mokhtari (2003) argumentam em favor de se considerar a qualidade de voz uma dimensão prosódica, assim como a frequência fundamental, a intensidade e a duração, uma vez que parâmetros relacionados à qualidade de voz também são manipulados consistentemente durante a fala para assinalar aspectos extralinguísticos, tais como relações entre interlocutores, estilo de fala e atitude.

Foram encontradas correlações significativas entre julgamentos perceptivos da qualidade de voz e muitos parâmetros acústicos da fala (MARYN *et al.*, 2009). A fim de investigar uma possível relação entre alterações na qualidade de voz e a expressão da ironia sarcástica e do sarcasmo puro pela fala, analisamos neste trabalho aqueles parâmetros mais frequentemente utilizados em estudos sobre a qualidade de voz.

O primeiro deles diz respeito à diferença de intensidade em dB entre o primeiro e o segundo harmônicos do espectro da voz ($H1-H2$). É uma medida que está correlacionada sobretudo com as qualidades vocais sopro e crepitante (SHUE; CHEN; ALWAN, 2010). Na

voz crepitante, a amplitude do segundo harmônico é maior do que a do primeiro (a frequência fundamental), enquanto que na voz soprosa a amplitude do segundo harmônico é substancialmente menor do que a do primeiro (GORDON; LADEFOGED, 2001). Fisiologicamente, o parâmetro H1-H2 está associado à proporção do ciclo glotal durante a qual a glote encontra-se aberta (quociente de abertura), de forma que quanto maior a diferença entre as amplitudes do primeiro e segundo harmônicos, maior o quociente de abertura (GORDON; LADEFOGED, 2001; HOLMBERG *et al.*, 1995).

O *script* computa H1-H2 a partir de um espectro FFT extraído no ponto médio da vogal para uma janela de 50 milissegundos, assim como ilustrado na Figura 7. A amplitude do primeiro harmônico foi tomada como a intensidade máxima em dB da faixa de frequências compreendida entre 0 Hz e uma frequência máxima correspondente a 1,5 vezes a mediana da frequência fundamental. Da mesma forma, a amplitude do segundo harmônico foi tomada como a intensidade máxima em dB da faixa de frequências compreendida entre uma frequência mínima correspondente a 1,5 vezes a mediana da frequência fundamental e uma frequência máxima igual a 2,5 vezes a mediana da frequência fundamental.

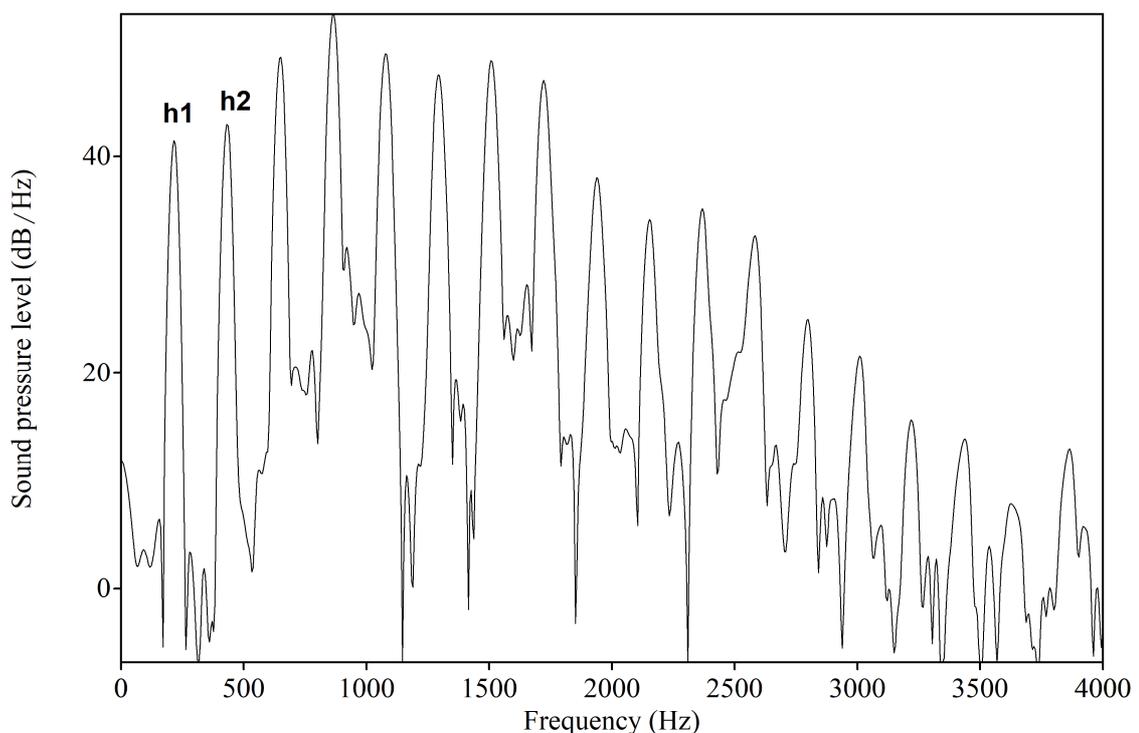


Figura 7: Espectro FFT da vogal [a] de uma falante de nosso corpus com janela de 50 milissegundos e com o primeiro harmônico (h1) e o segundo harmônico (h2) indicados.

Outro parâmetro analisado é a *proeminência do pico cepstral* (ou CPP, de *Cepstral Peak Prominence*), que é uma medida computada a partir do cepstrum, uma representação gráfica do sinal de fala em que a variação de amplitude do sinal corresponde ao eixo das ordenadas e uma variável chamada de quefrência, ao eixo das abscissas (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Esse tipo de representação permite separar o espectro da fonte (que fornece os harmônicos) do espectro do filtro (que gera as regiões formânticas), de modo que as variações lentas de quefrência são atribuídas aos formantes e as variações rápidas, à frequência fundamental (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Dado que os picos cepstrais correspondem a propriedades da fonte, o cepstrum reflete o grau de organização harmônica da voz (HEMAN-ACKAH *et al.*, 2014; SHUE; CHEN; ALWAN, 2010). Um sinal altamente periódico apresenta uma estrutura harmônica bem definida e, por conseguinte, um pico cepstral mais proeminente do que um sinal menos periódico (HILLENBRAND; CLEVELAND; ERICKSON, 1994). A CPP é computada como a diferença em dB entre a amplitude do pico cepstral e a do valor correspondente na reta de regressão linear (aplicada para normalizar a CPP quanto à amplitude total do sinal) que está diretamente abaixo do pico (HILLENBRAND; CLEVELAND; ERICKSON, 1994). Espera-se, portanto, que uma voz soprosa, por exemplo, apresente um valor de CPP menor do que uma voz modal (SHUE; CHEN; ALWAN, 2010).

Para obter maior precisão no cálculo dos parâmetros, CPP e H1-H2 foram computados somente para as vogais orais abertas /a/ e meio-abertas /ɛ, ɔ/ com duração igual ou superior a 50 milissegundos, pela razão explicitada na seção anterior.

Um terceiro parâmetro relacionado à qualidade de voz que é analisado neste trabalho é a *relação harmônico-ruído* (HNR, do termo em inglês *Harmonics-to-Noise Ratio*), uma medida que quantifica o grau com o qual o ruído substitui a estrutura harmônica de uma vogal (YUMOTO; GOULD; BAER, 1982). É calculado como a proporção de energia do ruído no sinal de fala em relação àquela dos harmônicos, convertida para uma escala em decibéis. O aumento do ruído espectral (que resulta em uma diminuição da HNR) tem sido associado a um aumento nos julgamentos perceptivos de rouquidão (YUMOTO; GOULD; BAER, 1982) e de soproidade (SHUE; CHEN; ALWAN, 2010). O parâmetro HNR foi computado pelo *script* como o valor médio em dB do objeto “*Harmonicity*” (o objeto no programa Praat que representa o grau de periodicidade acústica).

Os dois últimos parâmetros analisados são medidas computadas do *espectro médio de longo termo* (LTAS, do termo em inglês *long-term average spectrum*). O LTAS é

um espectro¹⁰ computado para uma amostra de fala relativamente longa e equivale à média de vários espectros individuais extraídos do trecho para uma determinada gama de frequências. Esses espectros são divididos num número igual de pontos equidistantes na gama de frequências escolhida e então a média da amplitude em cada um desses pontos é calculada, gerando o LTAS (PITTAM e SCHERER, 1993). A grande vantagem do uso do LTAS está no fato de que ele representa as características mais estáveis da voz do falante, pois as diferenças espectrais relacionadas a segmentos linguísticos individuais (fones) são “diluídas” quando a média de vários espectros é computada (SCHERER, 1982). Foram computados para o LTAS de cada enunciado a *inclinação do LTAS* (diferença de intensidade média em dB entre as bandas de 0 – 1000 Hz e 1000 – 4000 Hz) e o *desvio padrão do LTAS*.

A Tabela 4 apresenta todos os dezessete parâmetros acústicos analisados neste estudo.

Tabela 4: Parâmetros acústicos analisados no Estudo de produção I

Frequência fundamental (f_0)
mediana
gama tonal (semiamplitude entre os quantis 95% e 5%)
valor máximo (quantil 99,5%)
valor mínimo (quantil 0,5%)
taxa de produção de picos de f_0
Intensidade
desvio padrão da intensidade global
ênfase espectral
Parâmetros temporais
duração dos enunciados
taxa de elocução
taxa de produção de unidades VV não salientes
taxa de produção dos picos salientes
média dos valores dos picos de duração normalizada
Qualidade de voz
H1-H2
proeminência do pico cepstral
relação harmônico-ruído
inclinação do LTAS
desvio padrão do LTAS

¹⁰ Tipo de representação do sinal de fala na qual o eixo das abscissas corresponde às frequências (em Hz) de cada harmônico e o eixo das ordenadas, ao nível de pressão sonora (em dB/Hz) correspondente.

3.2.3 Análise estatística

Como variáveis independentes, analisamos neste estudo os seguintes fatores:

- Atitude. Fator com três níveis, correspondentes às condições a partir das quais as sentenças-alvo foram produzidas pelos falantes: ironia sarcástica, sarcasmo puro e neutra (nem ironia sarcástica, nem sarcasmo puro);
- Sentença. Trata-se de um fator com dez níveis, correspondentes às sentenças-alvo do corpus;
- Sexo. Fator com dois níveis (masculino, feminino), correspondentes ao sexo/gênero dos falantes do corpus;
- Falante. Fator com onze níveis, correspondentes aos falantes que produziram os enunciados do corpus.

Os dados obtidos na etapa de extração dos parâmetros acústicos foram tratados estatisticamente por meio de dois testes estatísticos principais: Análise de Variância de dois fatores (*2-Way ANOVA*) considerando efeitos fixos e ANOVA de efeitos mistos. Com o teste de *2-Way ANOVA* de efeitos fixos buscamos analisar de forma mais detalhada os efeitos principais dos fatores SENTENÇA e FALANTE, determinando quais níveis apresentam diferenças significativas entre si. O teste de ANOVA de efeitos mistos foi aplicado em seguida naqueles parâmetros acústicos que se mostraram mais relevantes na análise anterior de modo a validar e complementar a análise.

As análises estatísticas do presente estudo foram conduzidas no ambiente de computação estatística R (R CORE TEAM, 2017) em sua versão 3.4.1. Em todas elas o nível de significância (α) adotado foi de 0,05.

Análise por 2-Way ANOVA considerando efeitos fixos

Para avaliar a significância estatística da influência dos fatores elencados acima tomados isoladamente e em interação com o fator ATITUDE nos parâmetros acústicos computados para os enunciados validados (variáveis dependentes), foram aplicados, para cada parâmetro acústico, três testes de *2-Way ANOVA*, tendo como variáveis independentes os pares de fatores ATITUDE e SENTENÇA, ATITUDE e SEXO e ATITUDE e FALANTE.

A opção por realizar três testes de *2-Way ANOVA* por parâmetro (em vez de um único teste de ANOVA de quatro fatores por parâmetro) se deve ao fato de as (possíveis)

interações entre os fatores SENTENÇA, SEXO e FALANTE não serem relevantes neste estudo, mas apenas as interações desses fatores com o fator ATITUDE. Assim, não há razão para se adotar um modelo tão complexo quanto uma ANOVA de quatro fatores.

As interações dos fatores SENTENÇA, SEXO e FALANTE com o fator ATITUDE, se estatisticamente significativas, indicam que o efeito do fator ATITUDE em determinado parâmetro acústico, observado em seus níveis, é distinto entre os níveis do outro fator (SENTENÇA, SEXO ou FALANTE). Por outro lado, a ausência de interação indica que os níveis desses fatores se comportam da mesma maneira, no que diz respeito às alterações observadas no parâmetro acústico entre os níveis do fator ATITUDE.

As comparações *post-hoc*, realizadas após os testes de 2-Way ANOVA para avaliar a significância das diferenças entre as médias dos níveis dos fatores, foram conduzidas com o teste “*Tukey Honestly Significant Difference*”.

Os pressupostos do teste de ANOVA que dizem respeito à normalidade dos resíduos e à igualdade das variâncias das medidas em cada nível das variáveis independentes foram verificados por meio dos testes de Shapiro-Wilk e de Fligner-Killeen, respectivamente. No caso de constatada a violação de algum desses pressupostos, o teste não-paramétrico de Scheirer-Hare-Ray (SHR) segundo a função proposta por Poisot (2008) foi aplicado em substituição ao teste de 2-Way ANOVA. Nesse caso, as análises *post-hoc* foram conduzidas com o teste não-paramétrico “*Wilcoxon rank sum*”, aplicando a correção de Bonferroni aos valores de *p* por conta das comparações múltiplas.

Análise por ANOVA de efeitos mistos

Modelos de efeitos mistos são aqueles que incluem tanto efeitos fixos quanto efeitos aleatórios. Os efeitos fixos estão associados a variáveis controladas pelo pesquisador cujos níveis são todos conhecidos. Por sua vez, os efeitos aleatórios correspondem às variáveis cujos níveis foram amostrados aleatoriamente de uma população maior.

No presente estudo, foram analisados como efeitos fixos os fatores ATITUDE e SEXO. Os fatores SENTENÇA e FALANTE, por sua vez, foram incluídos nos modelos como efeitos aleatórios. Isso permitiu compensar os efeitos da variabilidade causada pelos diferentes níveis destes últimos no fator ATITUDE.

Para cada variável dependente, era conduzido primeiramente um modelo considerando tanto a interação entre ATITUDE e SEXO entre os efeitos fixos, quanto os fatores SENTENÇA e FALANTE entre os efeitos aleatórios. Caso algum dos fatores do efeito aleatório não explicasse uma proporção satisfatória da variância total desse efeito (cerca de

50% ou mais), esse fator era removido e um novo modelo conduzido. Do mesmo modo, caso a interação entre ATITUDE e SEXO se revelasse não significativa, esta era desconsiderada.

Os modelos mistos foram conduzidos pelo método GLM misto (*mixed Generalized Linear Models*), implementado no ambiente de computação estatística R (R CORE TEAM, 2017) por meio da função `lmer()` do pacote “lme4” (BATES et al., 2015). A significância estatística dos efeitos fixos na variável dependente foi avaliada por meio da função `Anova()` do pacote “car” (FOX; WEISBERG, 2011). Quando pertinente, foi realizada análise post-hoc nos efeitos fixos pelo método de “*Tukey Contrasts*” com a correção de Bonferroni por meio da função `glht()` do pacote “multcomp” (HOTHORN; BRETZ; WESTFALL, 2008).

3.3 Resultados

Esta seção apresenta os resultados da análise estatística conduzida com os dados dos parâmetros acústicos computados para os enunciados validados. Eles serão reportados separadamente de acordo com a dimensão prosódica a que se referem os parâmetros. A apresentação dos resultados é seguida de um resumo para cada dimensão prosódica, que traz os principais achados para a respectiva classe de parâmetros.

3.3.1 Frequência fundamental (f_0)

3.3.1.1. Mediana da f_0

Para a mediana da f_0 , a ANOVA de dois fatores conduzida com as variáveis independentes ATITUDE e SENTENÇA mostrou que a interação entre esses dois fatores não foi significativa [$F(18, 206) = 0,915, p = 0,56$], assim como o efeito principal do fator SENTENÇA [$F(9, 206) = 0,475, p = 0,89$]. No entanto, o efeito principal do fator ATITUDE nesse modelo foi significativo [$F(2, 206) = 12,257, p < 10^{-05}$].

O teste SHR conduzido com os fatores ATITUDE e SEXO revelou uma interação significativa entre eles [$H(2) = 6,365, p < 0,05$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $H(2) = 28,087, p < 10^{-05}$; SEXO: $H(1) = 3,919, p < 0,05$]. A Figura 8 mostra as distribuições da mediana de f_0 de cada atitude separadamente para os falantes femininos e masculinos e a Tabela 5 apresenta os valores de média e desvio padrão correspondentes. De fato, a figura sugere comportamentos distintos entre os sexos para as atitudes, bem como uma maior variabilidade nos dados dos falantes masculinos. Essa maior variabilidade pode ser verificada também por meio dos maiores valores de desvio padrão dos falantes masculinos, reportados na Tabela 5. A análise *post-hoc* por meio do teste “*Wilcoxon rank sum*” revelou

que entre os sexos houve diferença significativa para a atitude neutra ($p < 0,005$), para a qual os sujeitos masculinos apresentaram uma mediana de f_0 em média 1 semitom mais elevada do que os falantes femininos. Entre os falantes femininos, houve diferença significativa entre a condição neutra e o sarcasmo puro ($p < 0,001$), que foi expresso com uma mediana de f_0 menor. Entre os sujeitos masculinos, a ironia sarcástica foi expressa com uma mediana de f_0 significativamente menor em média do que a condição neutra ($p < 0,03$).

Tabela 5: Média e desvio padrão (entre parênteses) da mediana de f_0 em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em semitons.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	1,00 (1,35)	-0,35 (3,84)
Neutra	1,91 (1,35)	2,91 (2,80)
Sarcasmo puro	0,66 (1,42)	1,38 (3,89)

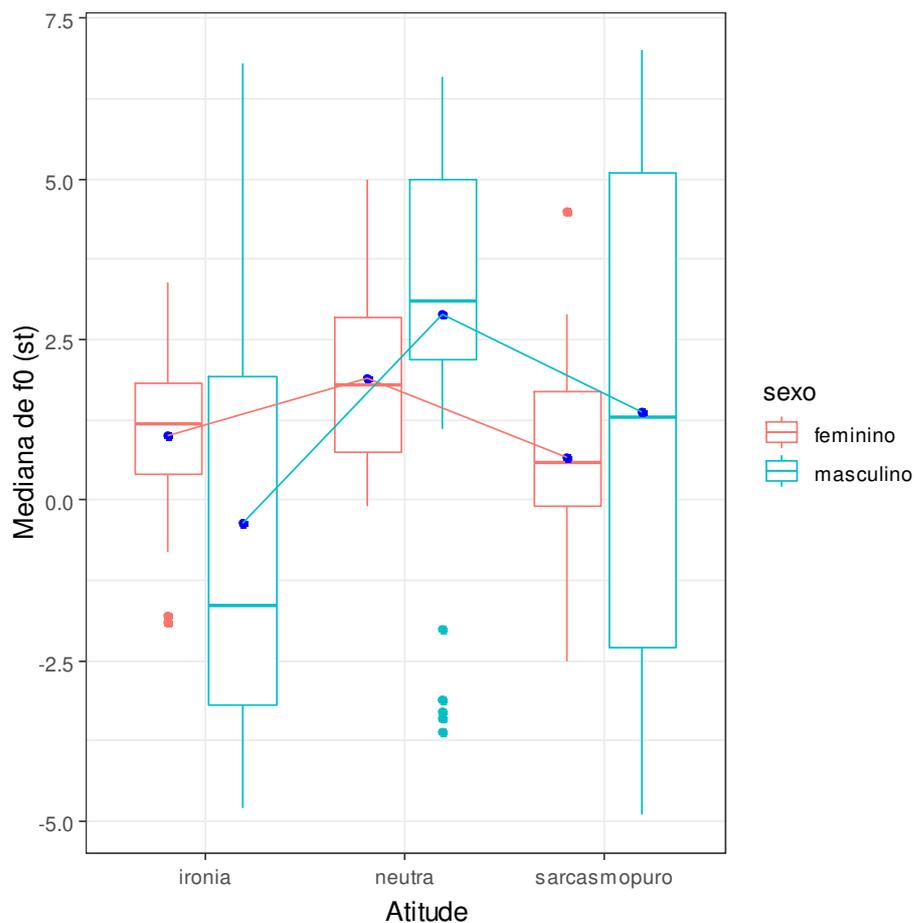


Figura 8: Distribuições do parâmetro acústico “mediana de f_0 ” em semitons em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Com relação ao fator FALANTE, o teste SHR revelou uma interação significativa entre este e o fator ATITUDE [$H(20) = 40,22, p < 0,005$], assim como efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $H(2) = 28,087, p < 10^{-05}$; FALANTE: $H(10) = 49,527, p < 10^{-05}$]. A Figura 9 e a Tabela 6 apresentam os dados referentes à mediana de f_0 segundo o falante e a atitude. De acordo com a análise *post-hoc*, os falantes 01, 03, 04, 05 e 09 foram aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 01, 04 e 09 apresentaram uma média dos valores da mediana de f_0 para o sarcasmo puro significativamente menor do que a atitude neutra (falante 01: $p < 0,009$; falante 04: $p < 0,003$; falante 09: $p < 0,008$), enquanto que o falante 03 mostrou o padrão inverso para essas duas atitudes ($p < 0,04$). Além disso, o falante 09 apresentou também uma média para a ironia sarcástica significativamente menor do que a atitude neutra ($p < 0,008$). Por sua vez, o falante 05 apresentou uma diferença significativa entre o sarcasmo puro e a ironia sarcástica, que foi expressa com uma média menor ($p < 0,05$).

Em um primeiro modelo linear misto, o fator FALANTE explicou 60% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, apenas 12%. Por isso, este último foi removido e um segundo modelo conduzido. O novo modelo revelou um efeito significativo do fator ATITUDE [$\chi^2(2) = 12,398, p < 0,01$], enquanto que os efeitos do fator SEXO e de sua interação com o fator ATITUDE não se mostraram significativos [SEXO: $\chi^2(1) = 2,0015, p = 0,15$; interação: $\chi^2(2) = 4,375, p = 0,11$]. A análise *post-hoc* no fator ATITUDE apontou diferença significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica [estimativa = 1,9476, $z = 3,062, p < 0,007$].

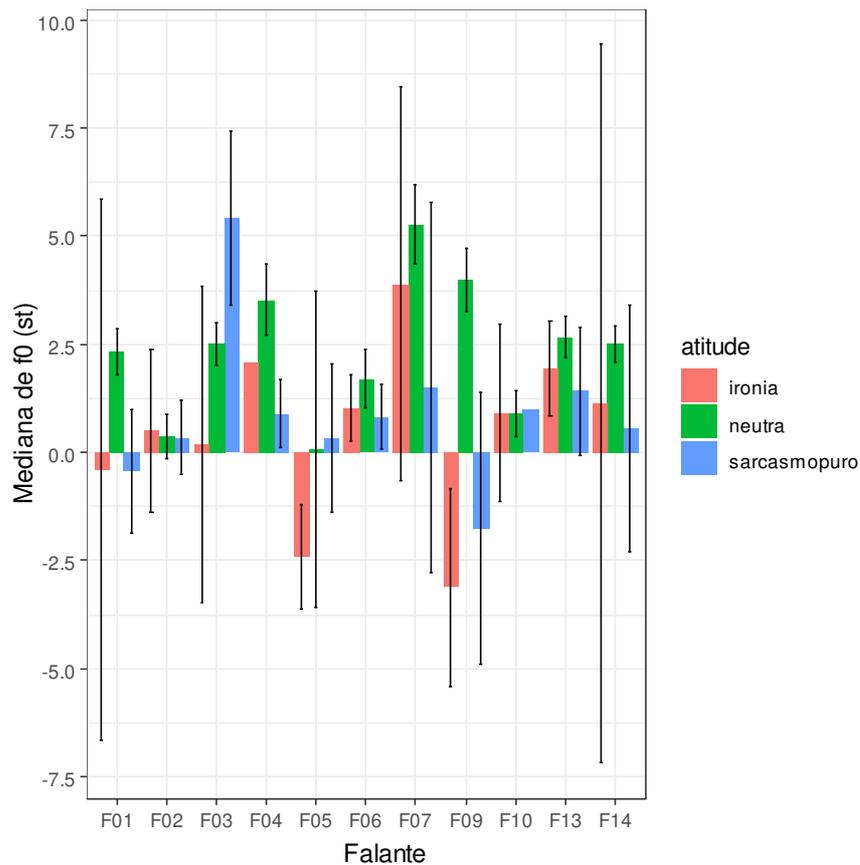


Figura 9: Médias e intervalos de confiança a 95% da mediana de f_0 em semitons em função do falante e da atitude.

Tabela 6: Média e desvio padrão (entre parênteses) da mediana de f_0 em função do falante e da atitude. Valores expressos em semitons. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	-0,40 (2,51)	2,33 (0,74)	-0,43 (1,53)
F02	0,50 (0,75)	0,36 (0,73)	0,34 (1,20)
F03	0,18 (3,50)	2,51 (0,63)	5,41 (2,42)
F04	2,10 (-)	3,53 (1,16)	0,89 (1,11)
F05	-2,41 (1,44)	0,08 (4,76)	0,34 (2,25)
F06	1,03 (0,49)	1,70 (0,94)	0,83 (0,91)
F07	3,90 (3,67)	5,29 (1,19)	1,51 (4,63)
F09	-3,12 (1,83)	3,99 (1,02)	-1,76 (2,54)
F10	0,93 (1,28)	0,91 (0,73)	1,00 (-)
F13	1,94 (0,89)	2,68 (0,62)	1,42 (1,93)
F14	1,13 (5,22)	2,51 (0,50)	0,56 (3,99)

3.3.1.2. Gama tonal

O teste SHR com os fatores ATITUDE e SENTENÇA conduzido para a gama tonal mostrou que a interação entre esses dois fatores não foi significativa [$H(18) = 9,758, p = 0,94$], assim como o efeito principal do fator SENTENÇA [$H(9) = 14,55, p = 0,10$]. O efeito principal do fator ATITUDE nesse modelo foi, no entanto, significativo [$H(2) = 19,462, p < 10^{-04}$].

A ANOVA com os fatores ATITUDE e SEXO revelou efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2, 230) = 19,33, p < 10^{-07}$; SEXO: $F(1, 230) = 83,88, p < 10^{-15}$], bem como uma interação significativa entre os fatores [$F(2, 230) = 35,33, p < 10^{-13}$]. Ao se observarem as distribuições da gama tonal de ambos os sexos para as atitudes (Figura 10) e os valores médios correspondentes (Tabela 7), constatam-se comportamentos distintos entre os sexos. De fato, as análises post-hoc revelaram que, assim como sugerido pela Figura 10, não houve diferença significativa entre as atitudes para os falantes do sexo feminino. Entre os falantes masculinos, a ironia sarcástica foi expressa com uma gama tonal significativamente maior do que a fala neutra ($p < 10^{-07}$), assim como o sarcasmo puro ($p < 10^{-07}$).

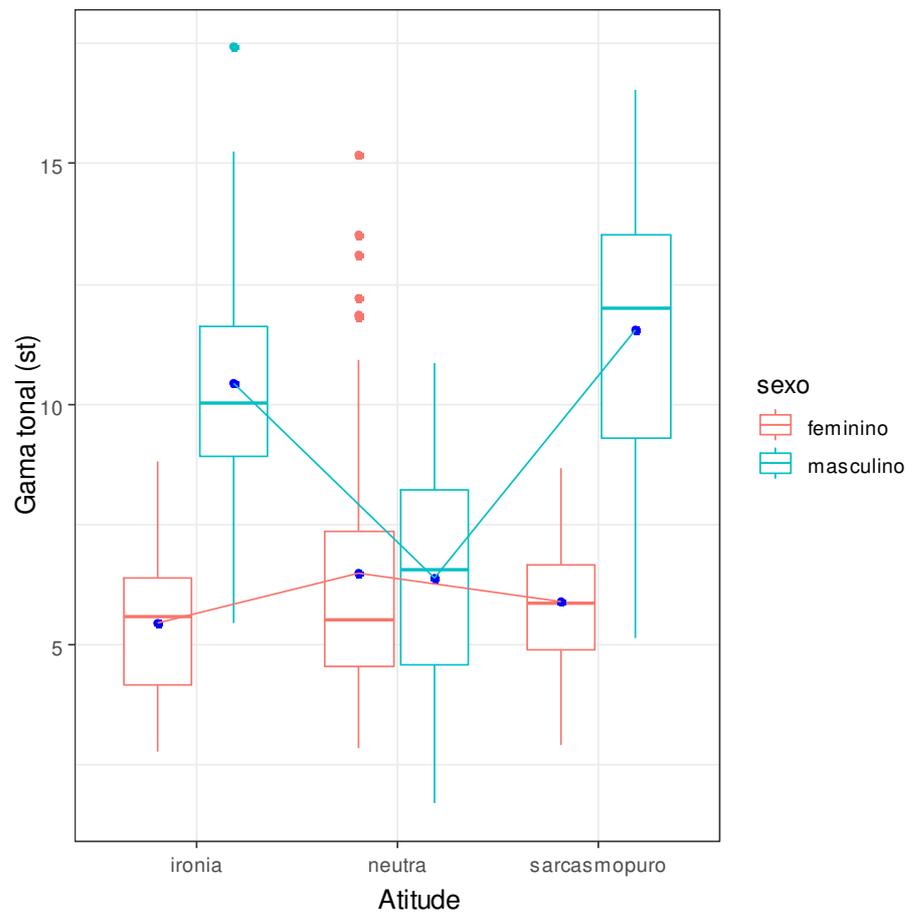


Figura 10: Gama tonal em semitons em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Tabela 7: Média e desvio padrão (entre parênteses) da gama tonal em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em semitons.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	5,44 (1,58)	10,45 (2,76)
Neutra	6,47 (2,88)	6,38 (2,47)
Sarcasmo puro	5,89 (1,37)	11,54 (3,00)

O teste SHR indicou também uma interação significativa entre ATITUDE e FALANTE [$H(20) = 46,85, p < 0,0007$], bem como efeitos principais significativos para esses fatores [ATITUDE: $H(2) = 19,462, p < 10^{-04}$; FALANTE: $H(10) = 55,512, p < 10^{-05}$]. A Figura 11 e a Tabela 8 trazem os dados da gama tonal em função do falante e da atitude. As análises post-hoc mostraram que os falantes 03, 07, 09 e 14, todos do sexo masculino, foram aqueles que apresentaram ao menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 03, 09 e 14 expressaram a ironia sarcástica com valores significativamente maiores em média do que a fala neutra ($p < 0,04$ em todos os casos), enquanto que os falantes 07, 09 e 14 apresentaram para o sarcasmo puro uma média significativamente superior à da fala neutra ($p < 0,02$ em todos os casos).

No primeiro modelo linear misto conduzido, o fator FALANTE explicou 39% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, somente 11%. Um segundo modelo, sem este último fator, foi então conduzido. O novo modelo apontou efeitos significativos dos fatores ATITUDE e SEXO [ATITUDE: $\chi^2(2) = 15,515, p < 0,0005$; SEXO: $\chi^2(1) = 68,526, p < 10^{-15}$] e da interação entre eles [$\chi^2(2) = 28,392, p < 10^{-06}$]. Houve diferenças significativas entre atitudes apenas entre os falantes do sexo masculino. Eles distinguiram a fala neutra da ironia sarcástica [estimativa = -4,315, $z = -4,648, p < 10^{-04}$] e o sarcasmo puro da fala neutra [estimativa = 5,1633, $z = 6,519, p < 10^{-08}$].

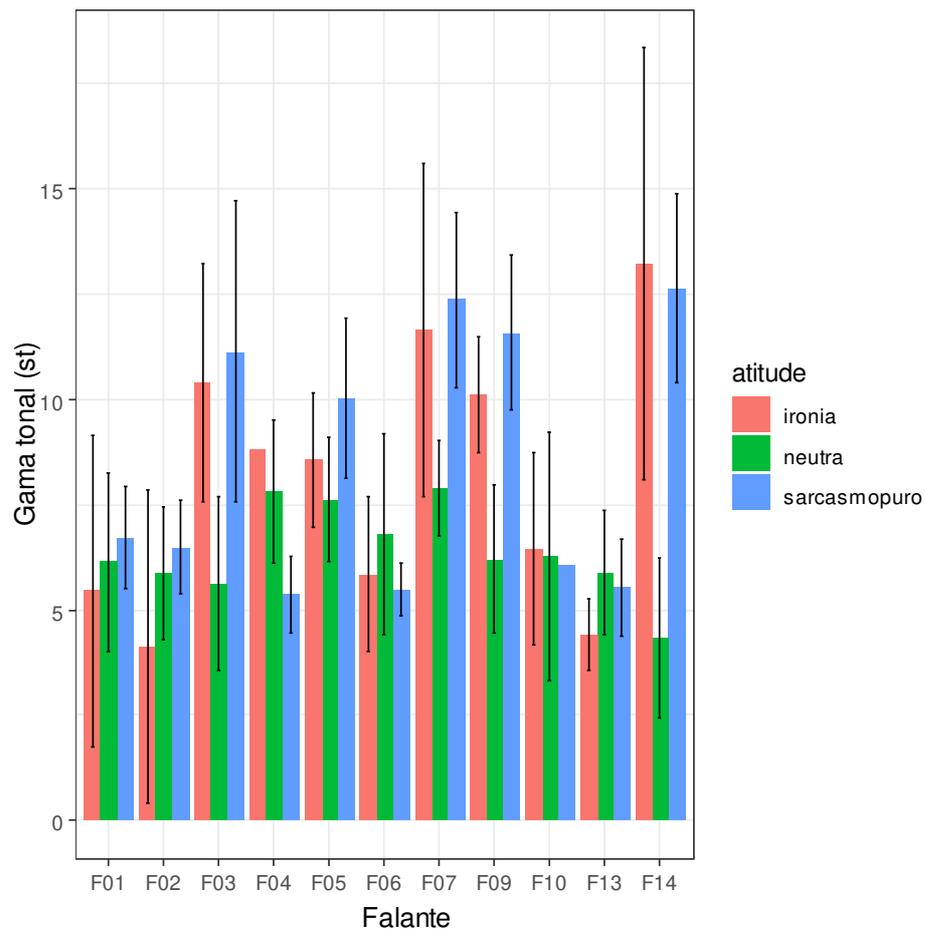


Figura 11: Médias e intervalos de confiança a 95% da gama tonal em semitons em função do falante e da atitude.

Tabela 8: Média e desvio padrão (entre parênteses) da gama tonal em função do falante e da atitude. Valores expressos em semitons. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	5,45 (1,49)	6,15 (2,96)	6,72 (1,32)
F02	4,13 (1,50)	5,85 (2,20)	6,49 (1,56)
F03	10,40 (2,69)	5,63 (2,66)	11,14 (4,28)
F04	8,81 (-)	7,82 (2,38)	5,37 (1,28)
F05	8,56 (1,92)	7,62 (1,93)	10,05 (2,47)
F06	5,84 (1,16)	6,80 (3,33)	5,47 (0,76)
F07	11,65 (3,20)	7,90 (1,48)	12,35 (2,24)
F09	10,12 (1,10)	6,20 (2,46)	11,58 (1,48)
F10	6,44 (1,44)	6,27 (4,11)	6,09 (-)
F13	4,42 (0,67)	5,89 (1,90)	5,53 (1,52)
F14	13,21 (3,22)	4,32 (2,28)	12,62 (3,14)

3.3.1.3. F_0 máxima

Com relação ao valor máximo da f_0 , o teste SHR mostrou que não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [$H(18) = 10,872$, $p = 0,90$], mas sim efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $H(2) = 10,668$, $p < 0,005$; SENTENÇA: $H(9) = 26,478$, $p < 0,002$]. A análise post-hoc sobre o efeito do fator SENTENÇA revelou, entretanto, apenas diferenças marginalmente significativas ($0,05 < p < 0,10$) entre as sentenças 2 e 3 ($p = 0,07$) e 3 e 4 ($p = 0,09$). Em ambos os casos, a sentença 3 apresentou uma média menor. O efeito do fator ATITUDE é analisado a seguir.

A interação entre os fatores ATITUDE e SEXO também não foi significativa, segundo o teste SHR [$H(2) = 2,331$, $p = 0,31$]. No entanto, os dois fatores tiveram efeitos principais significativos nesse modelo [ATITUDE: $H(2) = 10,668$, $p < 0,005$; SEXO: $H(1) = 4,712$, $p < 0,03$]. A análise post-hoc para o fator SEXO revelou, porém, apenas uma diferença marginalmente significativa entre os sexos ($p = 0,07$), com os falantes masculinos apresentando uma média maior do que a dos femininos, como se pode observar na Tabela 9 e na Figura 12. Para o efeito principal do fator ATITUDE, a análise post-hoc revelou uma diferença significativa entre a ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 0,004$), sendo a primeira expressa com uma f_0 máxima menor em média.

Tabela 9: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 máxima em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em semitons.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	3,63 (1,16)	4,99 (5,75)
Neutra	4,17 (1,09)	6,37 (3,83)
Sarcasmo puro	4,04 (1,07)	6,81 (6,47)
Total	4,03 (1,10)	6,18 (5,36)

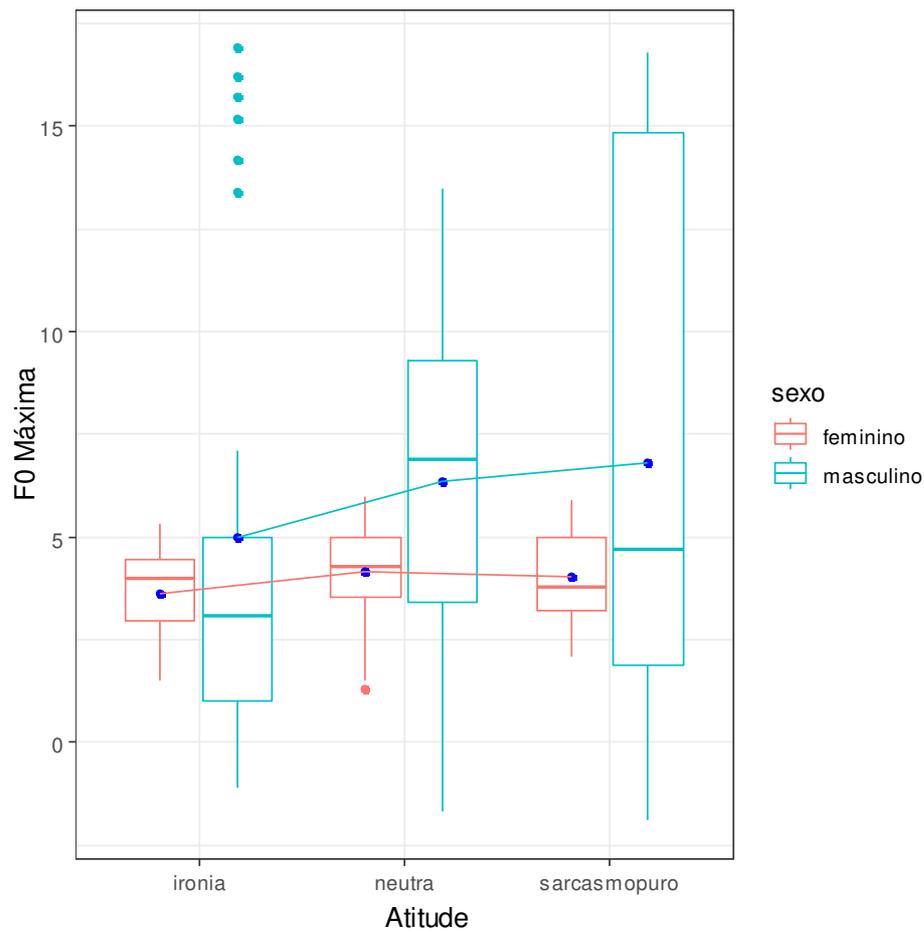


Figura 12: F_0 máxima em semitons em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Ainda segundo o teste SHR, houve uma interação significativa entre os fatores ATITUDE e FALANTE [$H(20) = 41,325, p < 0,004$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $H(2) = 10,668, p < 0,005$; FALANTE: $H(10) = 37,25, p < 10^{-04}$]. Os resultados das análises post-hoc apontam os falantes 04, 05 e 09 como sendo aqueles para os quais houve diferença significativa entre atitudes. Os falantes 04 e 09 discriminaram o sarcasmo puro da fala neutra, apresentando para o primeiro uma média significativamente menor ($p < 0,02$ em ambos os casos). O falante 09 também distinguiu a ironia sarcástica da fala neutra, apresentando para aquela uma média significativamente menor ($p < 0,009$). Por fim, o falante 05 apresentou para a ironia sarcástica uma média significativamente menor do que para o sarcasmo puro ($p < 0,05$). A Tabela 10 apresenta a estatística descritiva correspondente (média e desvio padrão) e a Figura 13, as distribuições da f_0 máxima para os falantes de acordo com a atitude.

Tabela 10: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 máxima em função do falante e da atitude. Valores expressos em semitons. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	3,17 (1,89)	4,37 (0,54)	4,51 (1,13)
F02	2,00 (0,70)	2,92 (1,16)	3,88 (1,01)
F03	4,93 (5,47)	5,86 (2,94)	10,64 (5,18)
F04	3,00 (-)	5,25 (0,51)	3,85 (1,04)
F05	1,90 (1,23)	3,73 (6,11)	3,81 (1,41)
F06	4,15 (0,65)	4,45 (0,90)	3,59 (0,73)
F07	10,38 (7,22)	9,01 (1,12)	8,26 (9,01)
F09	1,18 (1,76)	8,11 (2,70)	2,90 (0,98)
F10	4,23 (0,70)	3,48 (0,88)	5,20 (-)
F13	4,10 (0,75)	4,59 (0,54)	4,31 (1,31)
F14	9,28 (6,90)	4,79 (1,86)	7,39 (8,18)

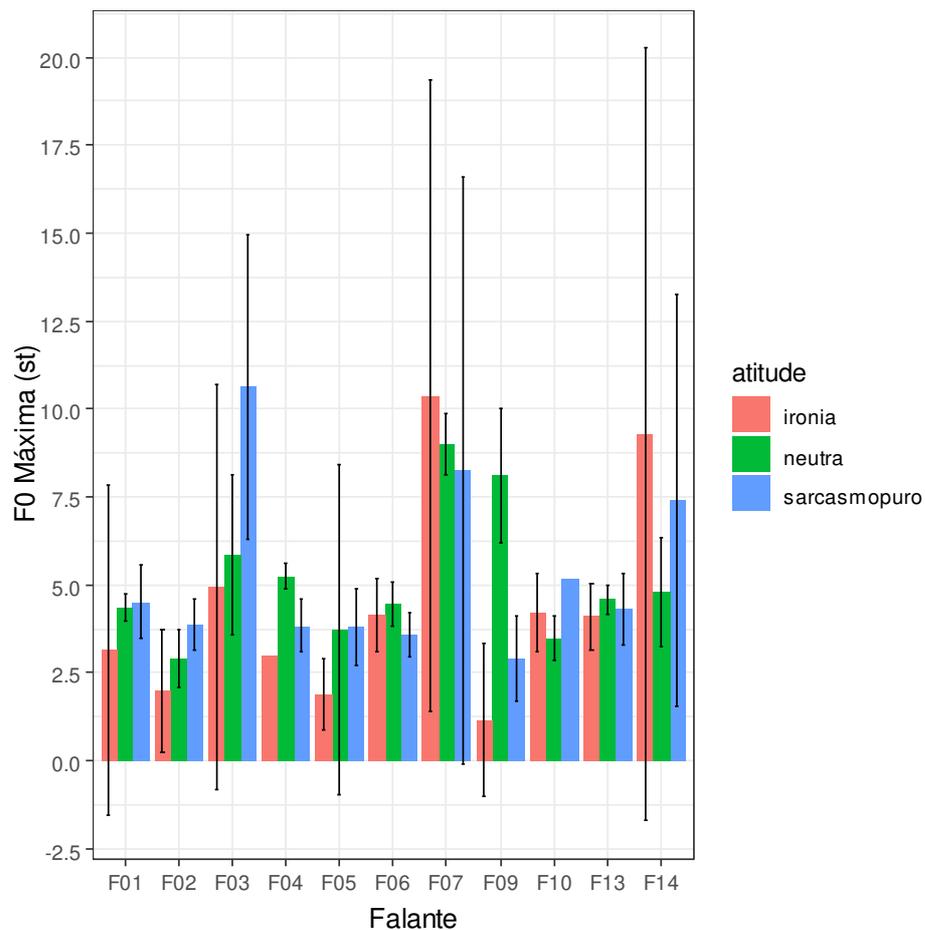


Figura 13: Médias e intervalos de confiança a 95% da f_0 máxima em semitons em função do falante e da atitude.

3.3.1.4. F_0 mínima

A análise do valor mínimo da f_0 , por meio do teste SHR, mostrou que a interação entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA não foi significativa [$H(18) = 10,273$, $p = 0,92$], assim como o efeito principal do fator SENTENÇA [$H(9) = 15,354$, $p = 0,08$]. O efeito principal do fator atitude foi significativo [$H(2) = 16,743$, $p < 0,0003$].

Com relação ao fator SEXO, houve uma interação significativa entre este e o fator ATITUDE [$H(2) = 28,222$, $p < 10^{-05}$]. Nesse modelo, apenas o fator ATITUDE apresentou um efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 16,743$, $p < 0,0003$; SEXO: $H(1) = 2,191$, $p = 0,14$]. A Figura 14 mostra as distribuições da f_0 mínima de cada atitude separadamente para os falantes femininos e masculinos e a Tabela 11 apresenta os valores de média e desvio padrão correspondentes. A análise post-hoc revelou que não houve diferença significativa entre atitudes para os falantes femininos. Os falantes masculinos, por sua vez, expressaram a ironia sarcástica e o sarcasmo puro com valores de f_0 mínima significativamente menores em média do que a fala neutra ($p < 0,0002$ em ambos os casos).

Tabela 11: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 mínima em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em semitons.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	-2,55 (2,18)	-6,35 (4,26)
Neutra	-3,61 (3,42)	-0,75 (3,16)
Sarcasmo puro	-2,58 (1,51)	-5,79 (5,47)

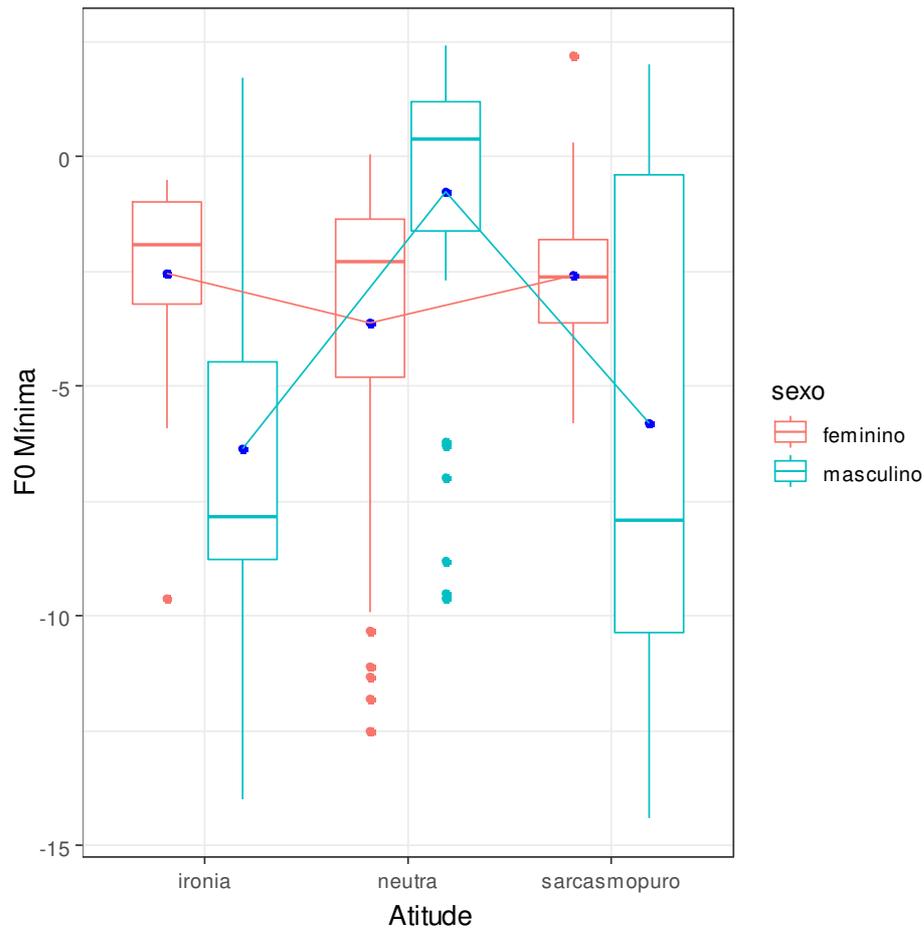


Figura 14: F_0 mínima em semitons em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

O teste SHR indicou também uma interação significativa entre ATITUDE e FALANTE [$H(20) = 56,653$, $p < 0,00003$], bem como efeitos principais significativos para esses fatores [ATITUDE: $H(2) = 16,743$, $p < 0,0003$; FALANTE: $H(10) = 29,97$, $p < 0,0009$]. A Figura 15 e a Tabela 12 trazem os dados da f_0 mínima em função do falante e da atitude. As análises post-hoc mostraram que os falantes 03, 09 e 14, todos do sexo masculino, foram aqueles que apresentaram ao menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 03 e 09 distinguiram significativamente a ironia sarcástica da fala neutra (falante 03: $p < 0,05$; falante 09: $p < 0,01$), enquanto que os falantes 09 e 14 diferenciaram significativamente o sarcasmo puro da fala neutra (falante 09: $p < 0,01$; falante 14: $p < 0,04$).

Tabela 12: Média e desvio padrão (entre parênteses) da f_0 mínima em função do falante e da atitude. Valores expressos em semitons. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	-3,47 (2,50)	-3,24 (3,73)	-2,60 (1,55)
F02	-2,37 (0,81)	-3,61 (2,36)	-3,30 (1,21)
F03	-6,53 (3,33)	-0,54 (0,95)	-1,40 (4,58)
F04	-9,60 (-)	-4,59 (4,00)	-2,49 (1,58)
F05	-7,33 (1,13)	-4,69 (4,98)	-7,19 (3,08)
F06	-2,15 (0,51)	-3,52 (3,64)	-2,59 (0,52)
F07	-2,14 (6,68)	-0,16 (1,86)	-5,74 (7,40)
F09	-10,26 (0,50)	1,46 (0,59)	-9,80 (1,09)
F10	-2,65 (1,80)	-4,45 (4,30)	-1,60 (-)
F13	-0,94 (0,29)	-2,08 (2,04)	-1,97 (2,18)
F14	-4,49 (4,44)	0,00 (1,00)	-6,06 (6,03)

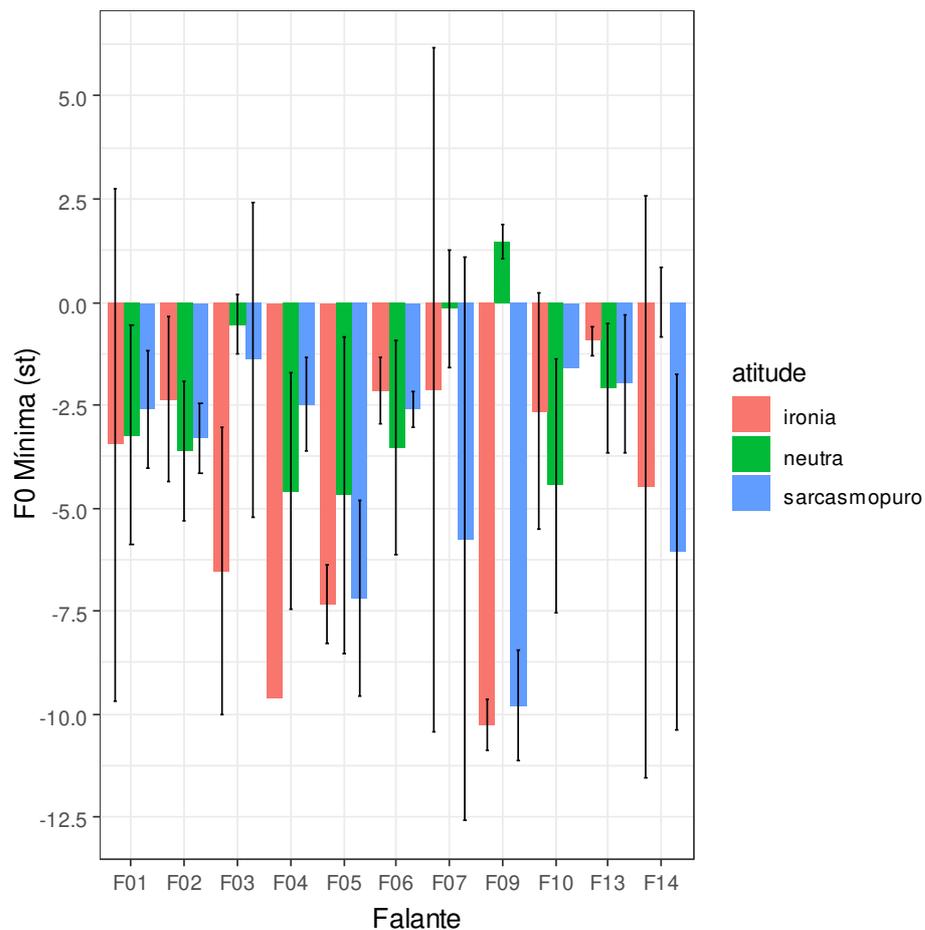


Figura 15: Médias e intervalos de confiança a 95% da f_0 mínima em semitons em função do falante e da atitude.

3.3.1.5. Taxa de produção de picos de f_0

Para a taxa de produção de picos de f_0 também não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA, conforme revelou a ANOVA de dois fatores [$F(18, 206) = 0,844, p = 0,65$]. Um modelo de ANOVA de dois fatores mais simples, no qual a interação não está incluída, revelou efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $F(2, 224) = 5,461, p < 0,005$; SENTENÇA: $F(9, 224) = 2,609, p < 0,007$]. A análise post-hoc para o fator SENTENÇA mostrou que esse efeito significativo se deu por conta da sentença 08, que apresentou uma média significativamente menor do que as sentenças 01 e 06 ($p < 0,05$).

Entretanto, o fator ATITUDE apresentou uma interação significativa com o fator SEXO, como indicado pelo teste SHR [$H(2) = 9,760, p < 0,008$]. O teste também revelou efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $H(2) = 10,206, p < 0,007$; SEXO: $H(1) = 46,627, p < 10^{-05}$]. A Figura 16 mostra as distribuições da taxa de produção de picos de f_0 de cada atitude separadamente para os falantes femininos e masculinos e a Tabela 13 apresenta os valores de média e desvio padrão correspondentes. A análise post-hoc conduzida com o teste *Wilcoxon rank sum* mostrou que para os falantes femininos não houve diferença significativa entre atitudes, enquanto que para os falantes masculinos, o sarcasmo puro apresentou em média uma taxa de produção de picos de f_0 significativamente menor do que a condição neutra ($p < 10^{-05}$).

Tabela 13: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos de f_0 em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em picos de f_0 por segundo.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	1,226 (0,29)	0,841 (0,42)
Neutra	1,162 (0,33)	0,995 (0,26)
Sarcasmo puro	1,162 (0,30)	0,642 (0,25)

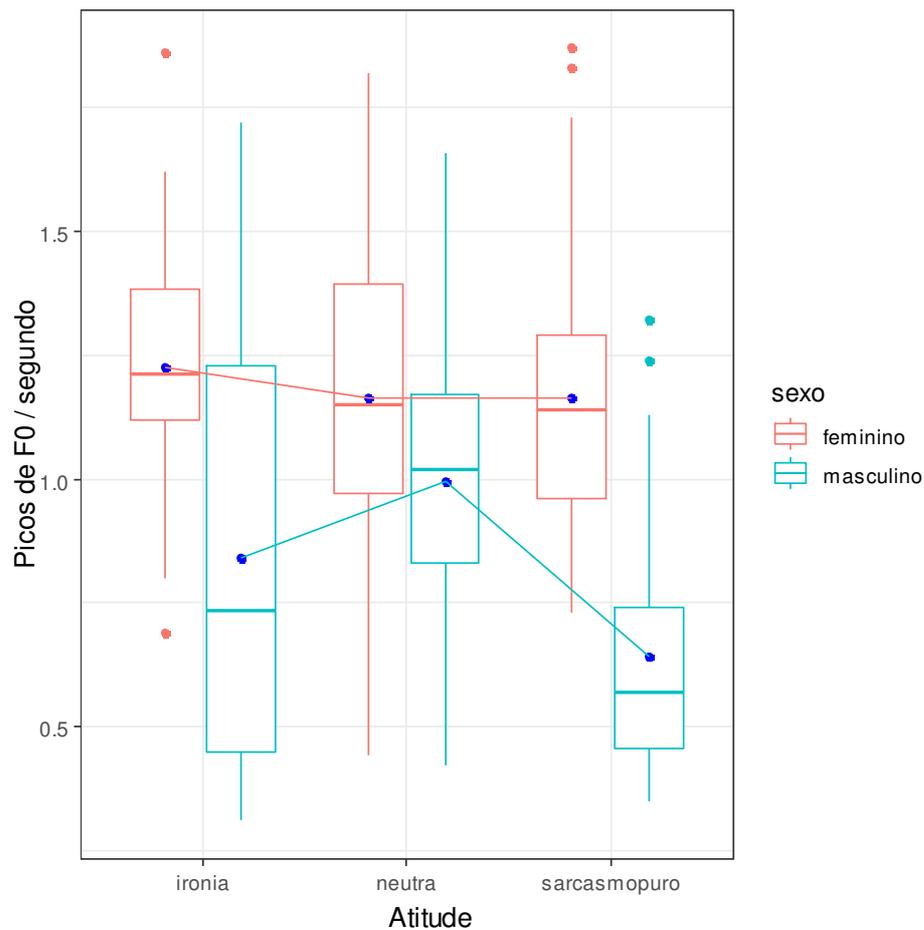


Figura 16: Distribuições da taxa de produção de picos de f_0 dada em picos de f_0 por segundo em função do sexo do falante e da atitude.

A ANOVA de dois fatores mostrou que houve também uma interação significativa entre ATITUDE e FALANTE [$F(20, 203) = 2,382, p < 0,002$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2, 203) = 7,483, p < 0,0008$; FALANTE: $F(10, 203) = 8,848, p < 10^{-11}$]. A Figura 17 e a Tabela 14 apresentam os dados da taxa de produção de picos de f_0 segundo o falante e a atitude. De acordo com a análise post-hoc, os falantes 03, 09 e 14, todos do sexo masculino, foram aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Eles expressaram o sarcasmo puro com uma taxa de produção de picos de f_0 significativamente menor em média do que a condição neutra ($p < 0,05$). Além disso, o falante 09 distinguiu a ironia sarcástica da fala neutra, apresentando para a primeira uma média menor ($p < 0,04$), e o falante 14 distinguiu também a ironia sarcástica do sarcasmo puro, apresentando para a primeira uma média significativamente maior ($p < 0,02$).

Tabela 14: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos de f_0 em função do falante e da atitude. Valores expressos em picos de f_0 por segundo. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	1,39 (0,25)	1,06 (0,32)	1,19 (0,29)
F02	1,12 (0,29)	0,97 (0,32)	1,19 (0,32)
F03	0,76 (0,35)	0,88 (0,28)	0,52 (0,10)
F04	1,34 (-)	1,19 (0,30)	1,20 (0,38)
F05	0,85 (0,42)	1,06 (0,28)	0,78 (0,32)
F06	1,16 (0,48)	1,12 (0,39)	1,07 (0,33)
F07	0,76 (0,47)	1,03 (0,25)	0,79 (0,34)
F09	0,55 (0,23)	0,99 (0,15)	0,48 (0,06)
F10	1,12 (0,31)	1,38 (0,21)	1,46 (-)
F13	1,31 (0,17)	1,25 (0,35)	1,12 (0,16)
F14	1,41 (0,21)	1,02 (0,33)	0,60 (0,19)

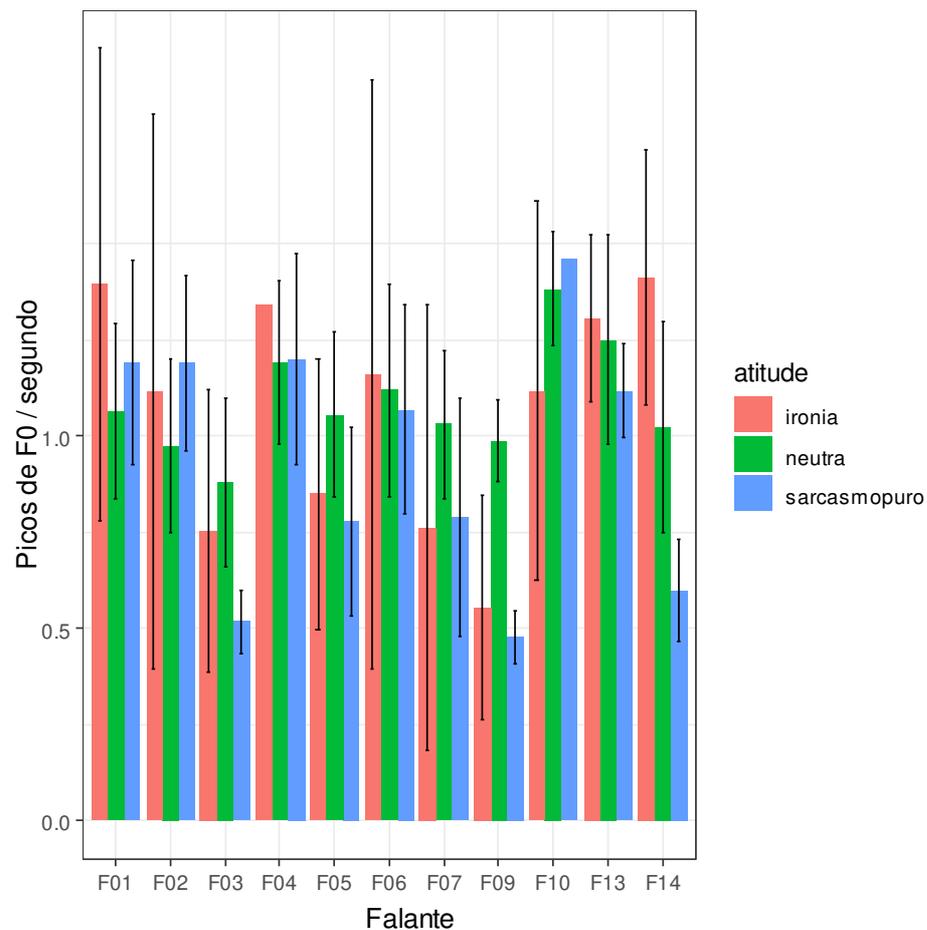


Figura 17: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de picos de f_0 dada em picos de f_0 por segundo em função do falante e da atitude.

3.3.1.6. Resumo

- As análises dos parâmetros melódicos mostraram que não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA em nenhum desses parâmetros.
- Os falantes do sexo feminino apresentaram diferenças significativas entre atitudes apenas para a mediana da f_0 .
- Os parâmetros que tiveram o maior número de falantes apresentando diferença significativa entre atitudes foram a mediana da f_0 , com 5 falantes, e a gama tonal, com 4 falantes.
- O falante 03 apresentou, para a mediana de f_0 , comportamento distinto dos demais falantes para a diferença entre o sarcasmo puro e a fala neutra.

3.3.2 Intensidade

3.3.2.1. Desvio padrão da intensidade global

Analisa-se a seguir os parâmetros relacionados à dimensão prosódica da intensidade. Para o primeiro deles, o desvio padrão da intensidade global, a ANOVA de dois fatores indicou que não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [$F(18, 206) = 1,370, p = 0,15$]. Um segundo modelo de ANOVA, no qual a interação entre os fatores não está incluída, revelou efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $F(2, 224) = 4,072, p < 0,02$; SENTENÇA: $F(9, 224) = 3,268, p < 0,001$]. A análise post-hoc mostrou que a sentença 9 apresentou uma média total significativamente menor do que as sentenças 10 ($p < 0,00004$), 4 ($p < 0,003$) e 7 ($p < 0,02$).

A ANOVA de dois fatores revelou também uma interação significativa entre ATITUDE e SEXO [$F(2, 230) = 4,951, p < 0,008$]. Nesse modelo, no entanto, apenas o fator ATITUDE apresentou efeito principal significativo [ATITUDE: $F(2, 230) = 3,857, p < 0,03$; SEXO: $F(1, 230) = 0,112, p = 0,74$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou que, assim como sugerido pela Figura 18, não houve diferença significativa entre atitudes para o sexo feminino. Entre os falantes masculinos, a ironia sarcástica e o sarcasmo puro apresentaram uma média significativamente maior do que a condição neutra ($p < 0,004$ para a ironia sarcástica e $p < 0,02$ para o sarcasmo puro). A Tabela 15 apresenta os valores de média e desvio padrão para os falantes femininos e masculinos.

Tabela 15: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão da intensidade global em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	15,11 (2,58)	15,94 (1,65)
Neutra	15,25 (1,51)	14,37 (1,35)
Sarcasmo puro	15,28 (2,19)	15,68 (1,62)

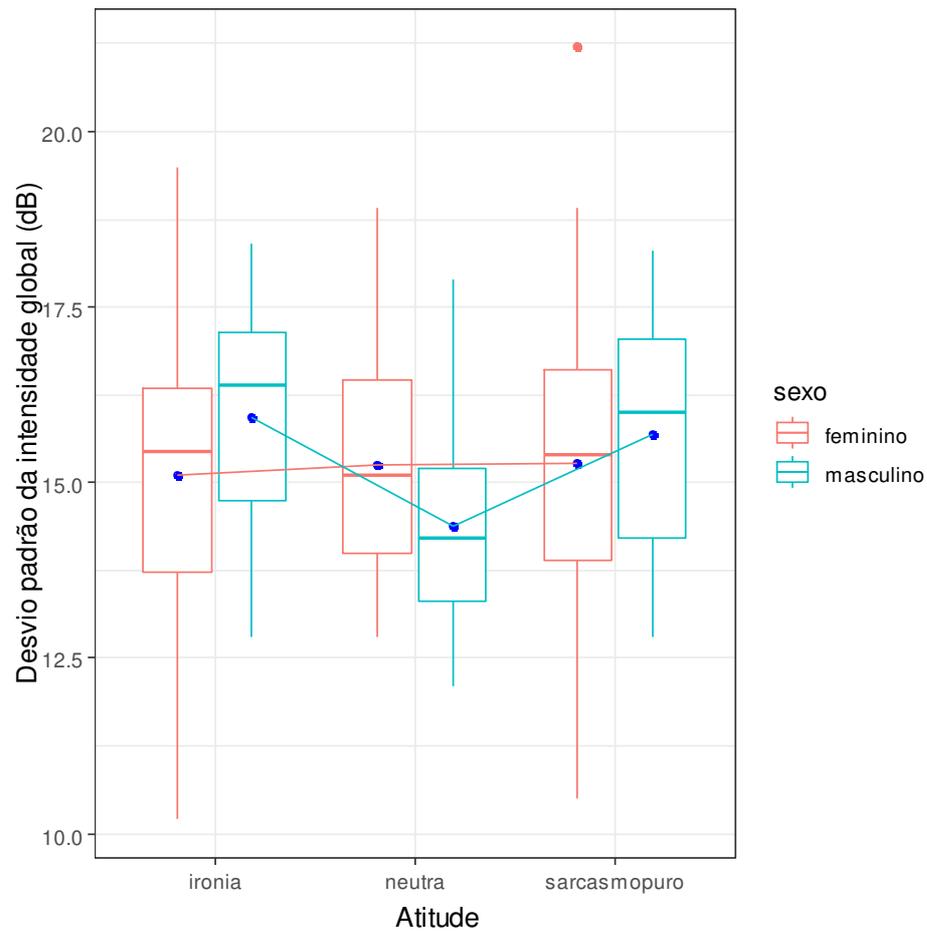


Figura 18: Desvio padrão da intensidade global em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

A ANOVA de dois fatores mostrou que houve também uma interação significativa entre ATITUDE e FALANTE [$F(20, 203) = 4,870, p < 10^{-08}$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2, 203) = 5,764, p < 0,004$; FALANTE: $F(10, 203) = 5,832, p < 10^{-06}$]. Os dados do desvio padrão da intensidade global em função do falante e da atitude encontram-se na Tabela 16 e na Figura 19. De acordo com a análise post-hoc, os falantes 02, 05 e 09 foram aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Apesar de as análises anteriores não apontarem diferenças significativas entre atitudes para o sexo feminino, a falante 02 apresentou diferenças significativas. Os falantes 02, 05 e 09 distinguiram a ironia sarcástica da fala neutra, apresentando para a primeira uma média significativamente maior (falante 02: $p < 0,05$; falante 05: $p < 0,03$; falante 09: $p < 0,02$). Os falantes 02 e 05 distinguiram também o sarcasmo puro da fala neutra, apresentando para aquele uma média significativamente maior (falante 02: $p < 0,0006$; falante 05: $p < 0,02$).

Tabela 16: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão da intensidade global em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	14,17 (0,25)	15,34 (0,80)	14,34 (1,40)
F02	17,53 (1,79)	13,85 (0,49)	17,43 (1,73)
F03	16,90 (1,29)	15,14 (1,06)	15,95 (1,42)
F04	10,70 (-)	17,24 (0,91)	15,41 (2,35)
F05	15,94 (1,68)	13,62 (0,64)	16,37 (1,74)
F06	14,65 (2,17)	13,63 (0,73)	14,79 (1,58)
F07	14,84 (1,82)	15,83 (1,36)	15,96 (1,85)
F09	16,34 (1,39)	13,33 (0,57)	15,34 (2,03)
F10	16,58 (2,60)	16,35 (0,74)	16,50 (-)
F13	14,28 (2,86)	15,10 (1,09)	13,77 (1,88)
F14	15,38 (1,86)	13,99 (1,07)	14,81 (1,12)

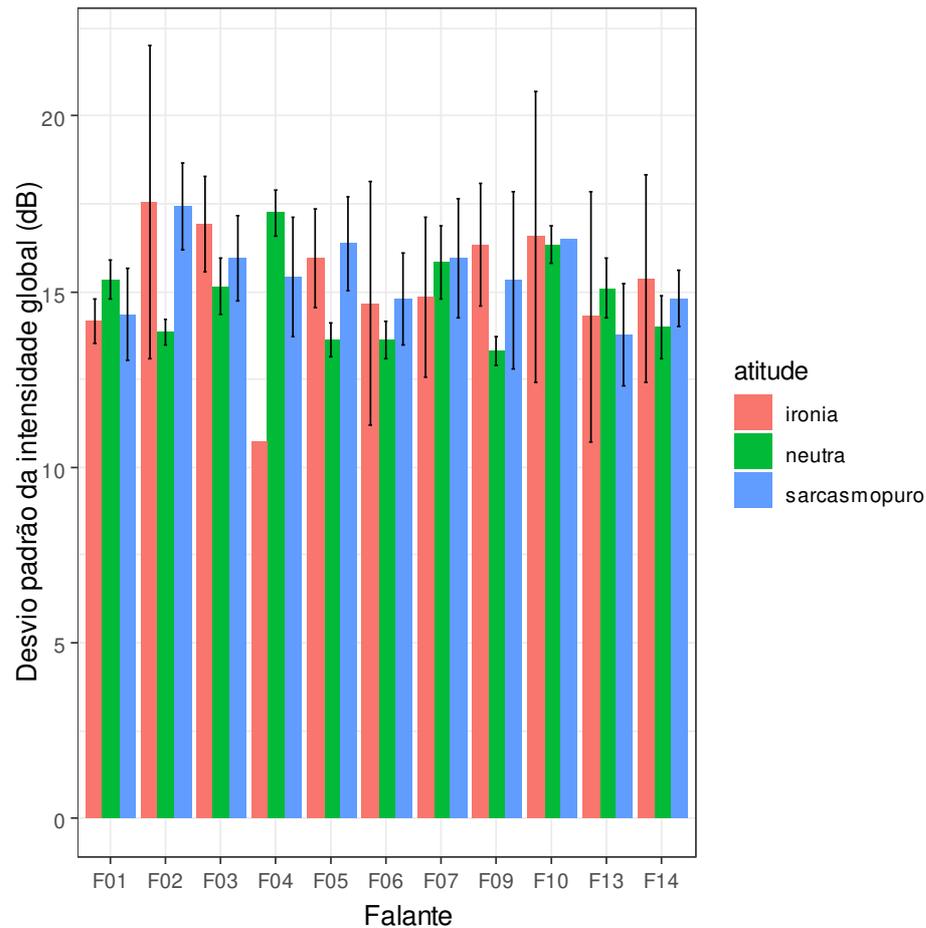


Figura 19: Médias e intervalos de confiança a 95% do desvio padrão da intensidade global em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.2.2. Ênfase espectral

Com relação à medida de intensidade relativa, a ênfase espectral, o teste SHR mostrou não haver interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [$H(18) = 6,816$, $p = 0,99$], tampouco efeito principal significativo do fator SENTENÇA [$H(9) = 16,920$, $p = 0,05$]. O efeito principal do fator ATITUDE nesse modelo foi, no entanto, significativo [$H(2) = 11,418$, $p < 0,004$].

O fator SEXO apresentou, segundo o teste SHR, interação significativa com o fator ATITUDE [$H(2) = 47,901$, $p < 10^{-05}$], bem como efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 11,418$, $p < 0,004$; SEXO: $H(1) = 79,899$, $p < 10^{-05}$]. A Figura 20 e a Tabela 17 mostram comportamentos opostos entre os sexos, fato que é confirmado pela análise post-hoc: entre os falantes femininos, a ironia sarcástica e o sarcasmo puro foram expressos com valores significativamente maiores em média do que a condição neutra ($p < 10^{-07}$), enquanto que entre os falantes masculinos, essas duas atitudes apresentaram valores menores em média do que a fala neutra ($p < 0,006$). Essa diferença se deu em razão da

condição neutra, que foi expressa pelos falantes masculinos com valores significativamente mais elevados em média do que os falantes do sexo feminino ($p < 10^{-15}$).

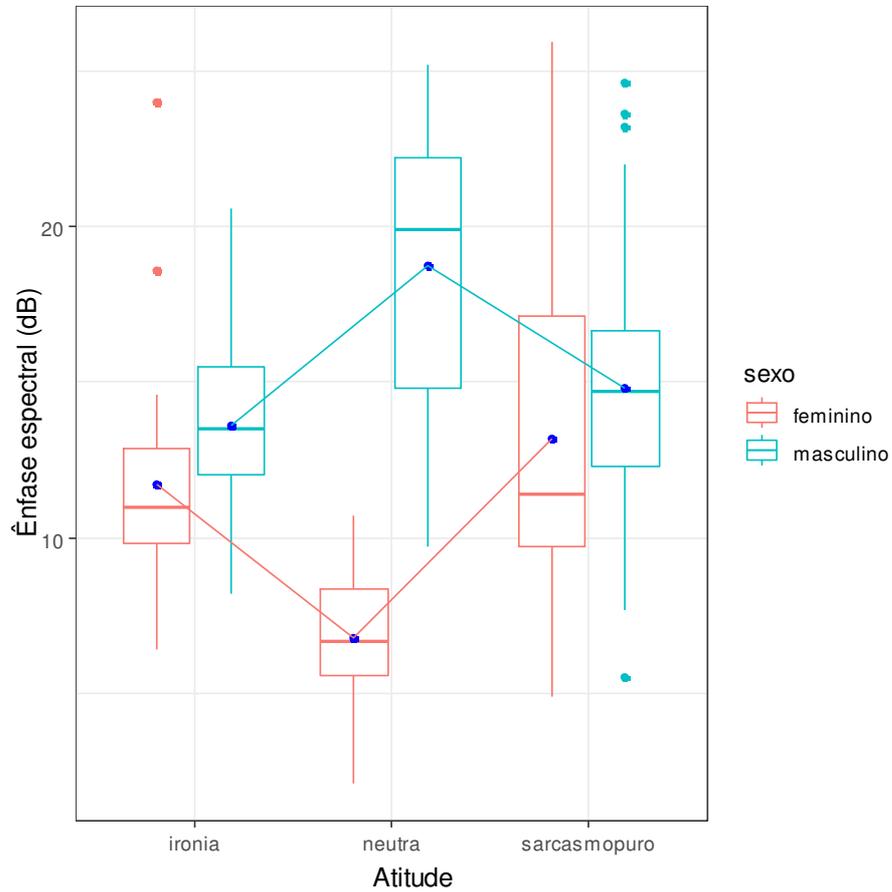


Figura 20: Distribuições da ênfase espectral em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Tabela 17: Média e desvio padrão (entre parênteses) da ênfase espectral em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	11,71 (3,98)	13,59 (2,89)
Neutra	6,78 (1,95)	18,74 (4,26)
Sarcasmo puro	13,20 (4,61)	14,81 (4,41)

O fator FALANTE também apresentou interação significativa com o fator ATITUDE [$H(20) = 62,915, p < 10^{-05}$], bem como um efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 11,418, p < 0,004$; FALANTE: $H(10) = 109,344, p < 10^{-05}$]. A análise post-hoc revelou que os falantes 01, 02, 03, 04, 06, 09, 10 e 14 foram aqueles que apresentaram diferenças significativas entre atitudes. Os falantes 01, 03, 06, 09, 10 e 14 discriminaram significativamente a ironia sarcástica da fala neutra ($p < 0,05$), enquanto que os falantes 01, 02, 03, 04, 06, 09 distinguiram significativamente o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,01$). O comportamento da ênfase espectral em cada falante pode ser visualizado na Tabela 18 e na Figura 21.

No primeiro modelo linear misto conduzido para essa variável dependente, o fator FALANTE foi responsável por 64% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, apenas por 14%. Um novo modelo, sem este último fator, apontou um efeito marginalmente significativo do fator ATITUDE [$\chi^2(2) = 4,7476, p = 0,09$], bem como efeitos significativos do fator SEXO [$\chi^2(1) = 22,314, p < 10^{-05}$] e de sua interação com o fator ATITUDE [$\chi^2(2) = 35,4346, p < 10^{-07}$]. Entre os falantes do sexo feminino, houve diferença significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica [estimativa = $-5,2558, z = -3,562, p < 0,006$] e entre o sarcasmo puro e a fala neutra [estimativa = $6,3685, z = 5,278, p < 10^{-05}$]. Os falantes do sexo masculino apresentaram diferença significativa para os mesmos pares, porém com o padrão inverso [neutra - ironia: estimativa = $5,0322, z = 3,229, p < 0,02$; sarcasmo puro - neutra: estimativa = $-4,2321, z = -3,230, p < 0,02$].

Tabela 18: Média e desvio padrão (entre parênteses) da ênfase espectral em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	18,53 (5,50)	8,57 (1,32)	18,16 (5,13)
F02	11,60 (1,64)	8,14 (1,17)	13,06 (3,55)
F03	12,63 (3,37)	22,97 (1,22)	16,86 (3,83)
F04	11,10 (-)	4,21 (1,26)	12,36 (3,23)
F05	13,31 (2,15)	14,09 (2,80)	12,18 (3,94)
F06	11,53 (2,90)	6,65 (1,63)	15,03 (3,37)
F07	12,72 (2,67)	14,19 (1,86)	13,23 (3,08)
F09	13,52 (2,25)	20,40 (1,64)	11,86 (2,11)
F10	11,03 (1,27)	5,70 (0,91)	8,50 (-)
F13	8,48 (1,64)	7,47 (1,34)	9,34 (3,99)
F14	16,78 (3,54)	22,25 (0,67)	18,11 (4,35)

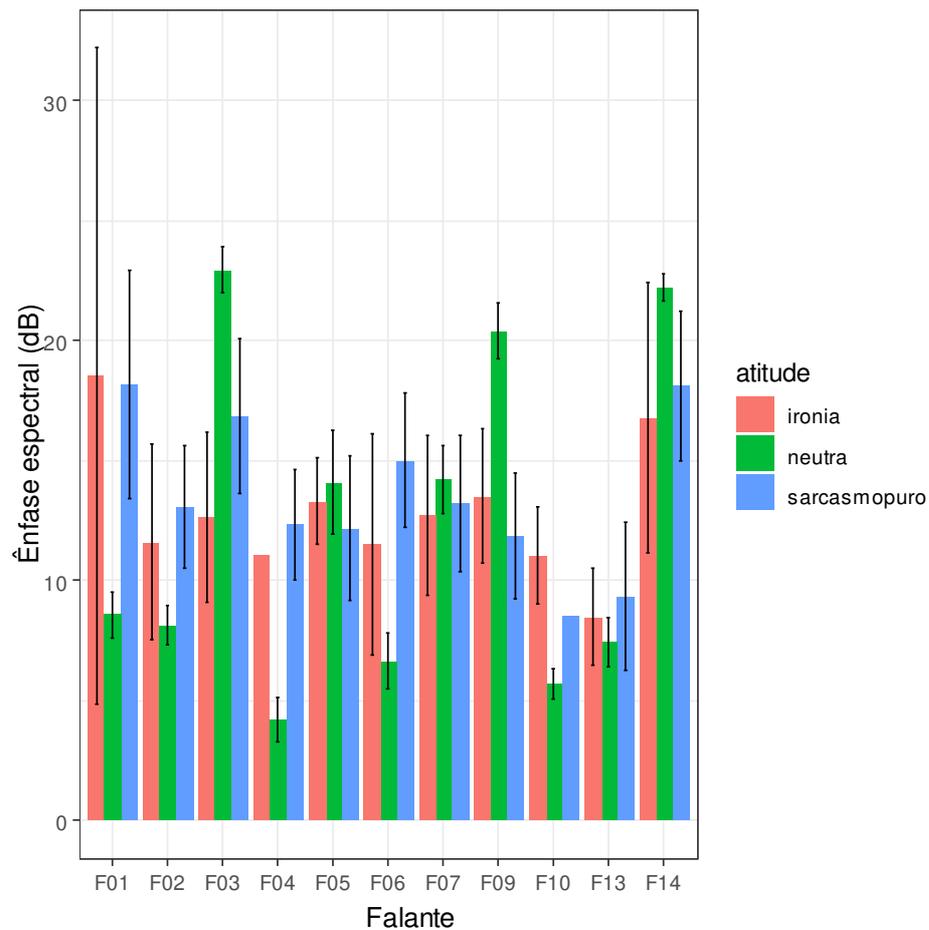


Figura 21: Médias e intervalos de confiança a 95% da ênfase espectral em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.2.3. Resumo

- Os dois parâmetros de intensidade analisados não apresentaram interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA.
- A ênfase espectral mostrou-se bastante relevante, apresentando diferenças significativas entre atitudes para 8 falantes.
- Foi observada, para a ênfase espectral, uma diferença significativa entre os sexos para a fala neutra, o que fez com que a análise gráfica das médias revelasse comportamentos opostos entre os sexos para as atitudes.

3.3.3 Parâmetros temporais

3.3.3.1. Duração dos enunciados

Para a duração total dos enunciados, não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [teste SHR, $H(18) = 5,618$, $p = 0,99$], mas sim efeitos principais significativos de ambos [ATITUDE: $H(2) = 18,489$, $p < 0,0002$; SENTENÇA: $H(9) = 129,427$, $p < 10^{-05}$]. Os valores corrigidos de p , obtidos com o teste de Wilcoxon para as comparações pareadas entre os níveis do fator SENTENÇA, são apresentados na Tabela 19. Como não houve interação significativa entre ATITUDE e SENTENÇA, a comparação post-hoc entre os níveis do fator ATITUDE é apresentada em relação aos fatores SEXO e FALANTE.

Tabela 19: Valores corrigidos de p para as comparações pareadas entre os níveis do fator SENTENÇA, obtidos com o teste de Wilcoxon. Valores significativos para $\alpha = 5\%$ em negrito.

	S1	S10	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S10	1	—							
S2	1	1	—						
S3	$< 10^{-05}$	0,0008	0,0002	—					
S4	$< 10^{-05}$	0,0002	$< 10^{-04}$	1	—				
S5	$< 10^{-05}$	0,0006	$< 10^{-04}$	1	1	—			
S6	$< 10^{-06}$	$< 10^{-05}$	$< 10^{-05}$	1	0,86	1	—		
S7	$< 10^{-06}$	$< 10^{-05}$	$< 10^{-06}$	1	1	1	1	—	
S8	0,01	1	1	0,07	0,01	0,01	$< 10^{-04}$	$< 10^{-04}$	—
S9	$< 10^{-06}$	$< 10^{-04}$	$< 10^{-05}$	1	1	1	1	1	0,0004

Da mesma forma, não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SEXO [teste SHR, $H(2) = 0,181$, $p = 0,91$], mas sim efeitos principais significativos de ambos [ATITUDE: $H(2) = 18,489$, $p < 0,0002$; SEXO: $H(1) = 14,407$, $p < 0,0002$]. A análise post-hoc revelou que tanto os falantes do sexo feminino quanto os do sexo masculino discriminaram significativamente o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,02$), apresentando para o primeiro durações menores em média, como se pode observar na Tabela 20 e na Figura 22. Além disso, a análise post-hoc sobre o efeito principal do fator ATITUDE indicou também uma diferença significativa entre a ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 0,04$), em que a primeira apresentou uma duração menor em média.

Tabela 20: Média e desvio padrão (entre parênteses) da duração dos enunciados em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em segundos.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	2,40 (0,36)	2,25 (0,31)
Neutra	2,56 (0,37)	2,45 (0,60)
Sarcasmo puro	2,33 (0,34)	2,11 (0,38)
Total	2,45 (0,37)	2,28 (0,48)

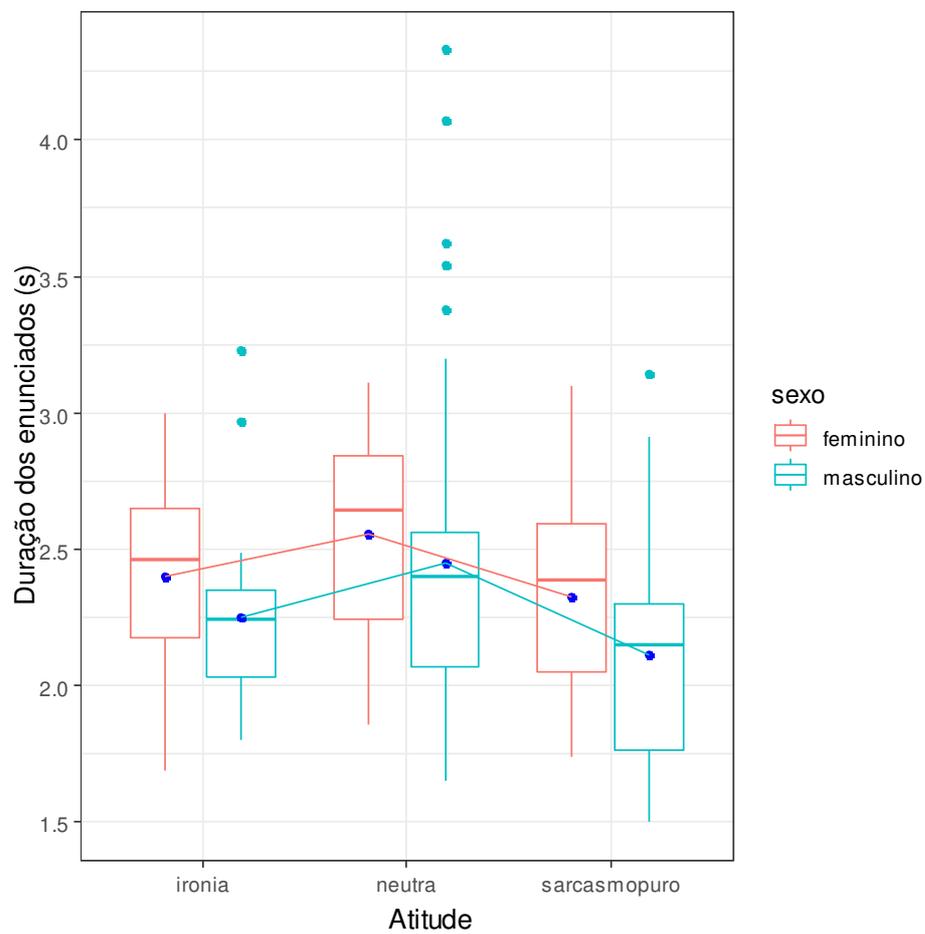


Figura 22: Distribuições da duração dos enunciados em segundos em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Também não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e FALANTE [$H(20) = 9,466$, $p = 0,98$], mas o teste SHR indicou efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $H(2) = 18,489$, $p < 0,0002$; FALANTE: $H(10) = 48,195$, $p < 10^{-05}$]. Entretanto, a análise post-hoc não foi capaz de identificar nenhuma diferença entre atitudes significativa entre os falantes. Foi identificada apenas uma diferença marginalmente significativa entre o sarcasmo puro e a condição neutra para o falante 07 ($p = 0,06$) e para a falante 13 ($p = 0,05$). A Tabela 21 e a Figura 23 apresentam a estatística descritiva correspondente à duração dos enunciados para os falantes de acordo com a atitude.

O primeiro modelo linear misto conduzido, no qual o fator FALANTE explicou 33% da variância total do efeito aleatório e o fator SENTENÇA 52%, apontou ausência de interação significativa entre os fatores ATITUDE e SEXO [$\chi^2(2) = 0,585$, $p = 0,75$]. Um segundo modelo, sem considerar a interação entre os fatores ATITUDE e SEXO, foi então conduzido. O teste revelou efeitos significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $\chi^2(2) = 20,23$, $p < 10^{-04}$; SEXO: $\chi^2(1) = 10,98$, $p < 0,001$]. A análise post-hoc no fator ATITUDE revelou diferença significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica [estimativa = 0,16017, $z = 2,745$, $p < 0,02$], o sarcasmo puro e a ironia sarcástica [estimativa = -0,08846, $z = -2,478$, $p < 0,04$] e entre o sarcasmo puro e a fala neutra [estimativa = -0,24863, $z = -4,311$, $p < 10^{-04}$].

Tabela 21: Média e desvio padrão (entre parênteses) da duração dos enunciados em função do falante e da atitude. Valores expressos em segundos. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	2,44 (0,51)	2,55 (0,41)	2,42 (0,34)
F02	2,12 (0,40)	2,49 (0,33)	2,39 (0,28)
F03	2,20 (0,22)	2,18 (0,35)	1,99 (0,36)
F04	3,00 (-)	2,61 (0,31)	2,34 (0,34)
F05	2,13 (0,29)	2,21 (0,25)	1,99 (0,35)
F06	2,41 (0,27)	2,65 (0,46)	2,46 (0,42)
F07	2,54 (0,53)	3,32 (0,67)	2,58 (0,39)
F09	2,20 (0,16)	2,33 (0,33)	2,11 (0,22)
F10	2,53 (0,34)	2,54 (0,40)	2,05 (-)
F13	2,33 (0,29)	2,48 (0,32)	2,08 (0,28)
F14	2,30 (0,07)	2,18 (0,36)	2,00 (0,24)

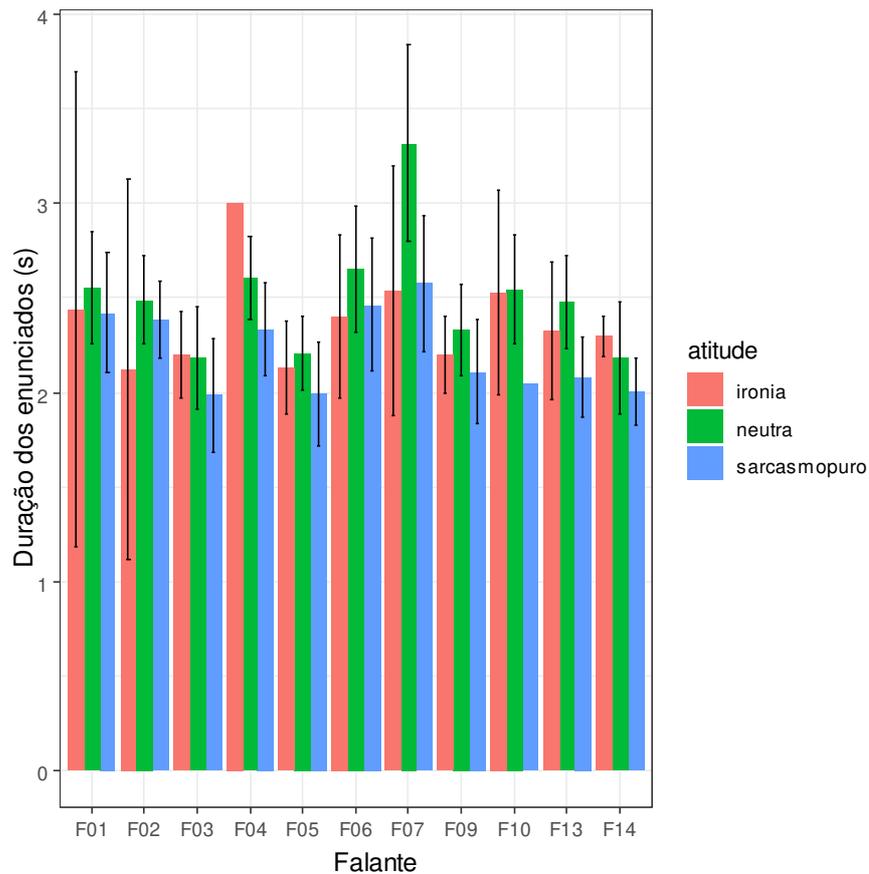


Figura 23: Médias e intervalos de confiança a 95% da duração dos enunciados em segundos em função do falante e da atitude.

3.3.3.2. Taxa de elocução

Para a taxa de elocução, a ANOVA de dois fatores indicou que não houve interação significativa entre ATITUDE e SENTENÇA [$F(18,206) = 0,689, p = 0,82$]. Os dois fatores apresentaram, no entanto, efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,206) = 13,780, p < 10^{-05}$; SENTENÇA: $F(9,206) = 4,731, p < 10^{-05}$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou que as sentenças 5, 8 e 9 foram produzidas com uma taxa de elocução significativamente mais lenta em média do que as sentenças 1 e 7 ($p < 0,02$) e que a sentença 9 também foi produzida com uma taxa de elocução significativamente mais lenta em média do que a sentença 6 ($p < 0,03$).

A interação entre os fatores ATITUDE e SEXO também não foi significativa, como apontado pelo teste SHR [$H(2) = 0,685, p = 0,71$]. Os dois fatores apresentaram, contudo, efeitos principais significativos [ATITUDE: $H(2) = 20,137, p < 10^{-04}$; SEXO: $H(1) = 15,683, p < 10^{-04}$]. A análise post-hoc revelou que tanto os falantes do sexo feminino quanto os do sexo masculino discriminaram significativamente o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,03$), apresentando para o primeiro uma taxa de elocução maior em média, como se pode observar na Tabela 22 e na Figura 24. Além disso, os falantes masculinos expressaram o

sarcasmo puro com uma taxa de elocução significativamente maior em média do que os femininos ($p < 0,02$).

Tabela 22: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de elocução em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em unidades V-V por segundo.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	5,64 (0,40)	5,89 (0,76)
Neutra	5,38 (0,49)	5,66 (0,93)
Sarcasmo puro	5,76 (0,59)	6,31 (0,81)
Total	5,56 (0,54)	5,94 (0,89)

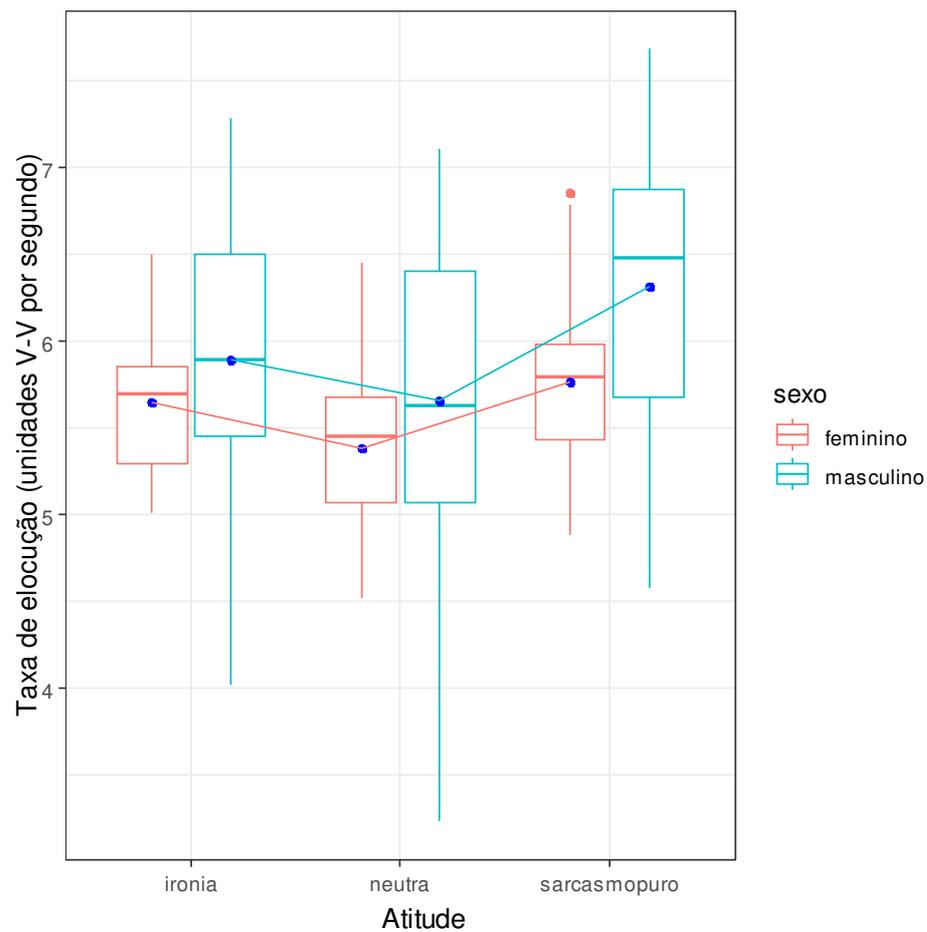


Figura 24: Distribuições da taxa de elocução em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

A ANOVA conduzida com os fatores ATITUDE e FALANTE indicou os mesmos resultados, isto é, uma interação não significativa entre os dois fatores [$F(20,203) = 0,849, p = 0,65$] e efeitos principais significativos de ambos [ATITUDE: $F(2,203) = 23,996, p < 10^{-09}$; FALANTE: $F(10,203) = 23,449, p < 10^{-15}$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou, para o fator ATITUDE, diferenças significativas entre as três atitudes (neutra-ironia: $p < 0,004$; sarcasmo puro-ironia: $p < 0,04$; sarcasmo puro-neutra: $p < 10^{-07}$). Para o fator FALANTE, a análise post-hoc apontou os falantes 07, 13 e 14 como aqueles que apresentaram diferenças significativas entre atitudes. Eles distinguiram o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,05$). Além disso, a falante 13 também apresentou diferença significativa entre o sarcasmo puro e a ironia sarcástica ($p < 0,05$). O comportamento da taxa de elocução em cada falante pode ser visualizado na Tabela 23 e na Figura 25.

Tabela 23: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de elocução em função do falante e da atitude. Valores expressos em unidades V-V por segundo. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	5,77 (0,14)	5,49 (0,46)	5,66 (0,41)
F02	5,65 (0,55)	5,19 (0,44)	5,36 (0,38)
F03	6,15 (0,42)	6,24 (0,68)	6,55 (0,59)
F04	5,67 (-)	5,25 (0,56)	5,83 (0,56)
F05	6,12 (0,52)	6,14 (0,63)	6,58 (0,44)
F06	5,50 (0,25)	5,17 (0,44)	5,40 (0,36)
F07	4,84 (0,57)	4,30 (0,62)	5,16 (0,43)
F09	5,86 (0,75)	5,52 (0,53)	5,90 (0,62)
F10	5,51 (0,32)	5,42 (0,51)	5,84 (-)
F13	5,78 (0,65)	5,80 (0,28)	6,53 (0,36)
F14	6,42 (0,79)	6,16 (0,45)	6,90 (0,62)

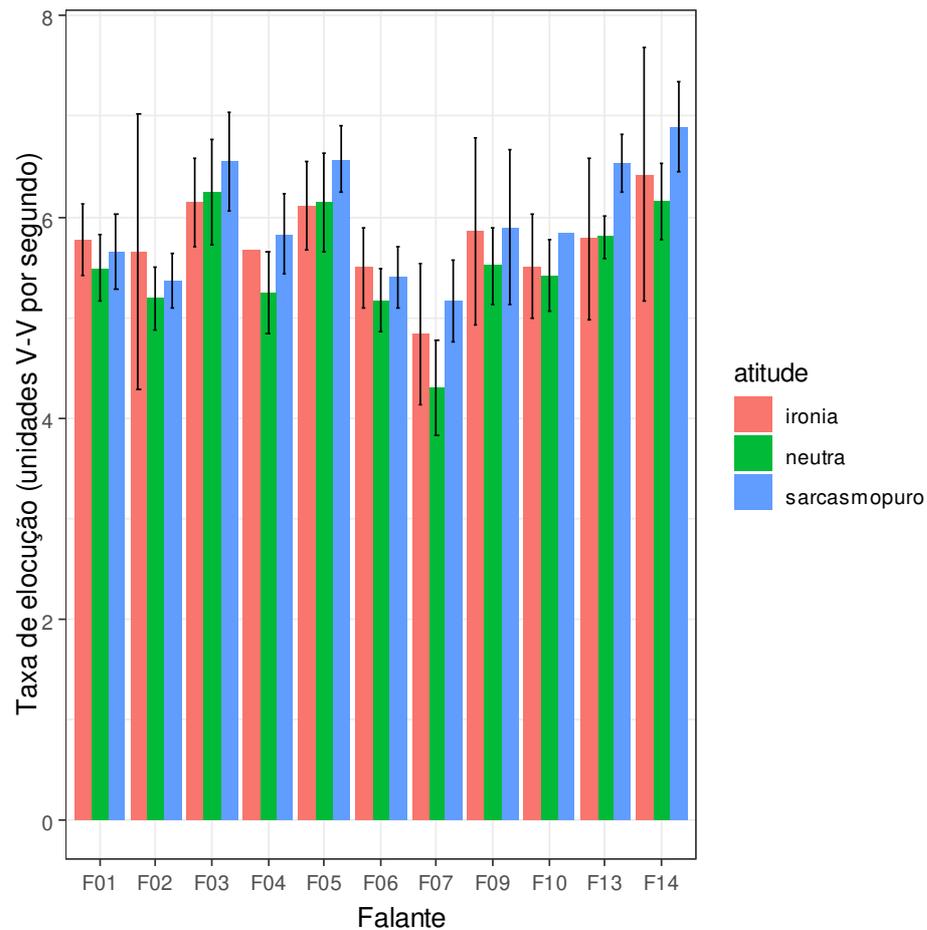


Figura 25: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de elocução dada em unidades V-V por segundo em função do falante e da atitude.

3.3.3.3. Taxa de produção de unidades V-V não salientes

Com relação à taxa de produção de unidades V-V não salientes, o fator SENTENÇA não apresentou interação significativa com o fator ATITUDE, como apontado pela ANOVA [$F(18,206) = 0,987, p = 0,48$]. Os dois fatores apresentaram, no entanto, efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,206) = 10,373, p < 10^{-04}$; SENTENÇA: $F(9,206) = 13,951, p < 10^{-15}$]. Os valores de p obtidos com o teste post-hoc Tukey HSD para as comparações entre os níveis do fator SENTENÇA são apresentados na Tabela 24.

Tabela 24: Valores de p para as comparações entre os níveis do fator SENTENÇA, obtidos com o teste Tukey HSD. Valores significativos para $\alpha = 5\%$ em negrito.

	S1	S10	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S10	0,99	—							
S2	0,02	0,003	—						
S3	1	0,99	0,03	—					
S4	0,44	0,83	$< 10^{-06}$	0,30	—				
S5	0,72	0,37	0,82	0,82	0,003	—			
S6	0,39	0,78	$< 10^{-05}$	0,26	1	0,003	—		
S7	$< 10^{-05}$	$< 10^{-05}$	$< 10^{-06}$	$< 10^{-06}$	0,02	$< 10^{-06}$	0,04	—	
S8	0,95	0,70	0,46	0,98	0,02	0,99	0,01	$< 10^{-06}$	—
S9	0,96	0,72	0,41	0,98	0,02	0,99	0,01	$< 10^{-06}$	1

O fator SEXO também não apresentou interação significativa com o fator ATITUDE, de acordo com a ANOVA [$F(2,230) = 0,191, p = 0,82$], mas sim um efeito principal significativo [ATITUDE: $F(2,230) = 7,039, p < 0,002$; SEXO: $F(1,230) = 6,660, p < 0,02$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou, para o fator ATITUDE, diferença significativa entre a ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 0,03$) e entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 0,002$). Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre atitudes para os sexos, apenas uma diferença marginalmente significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra para os falantes do sexo masculino ($p = 0,07$). Os dados da taxa de produção de unidades V-V não salientes de acordo com o sexo do falante são apresentados na Tabela 25 e na Figura 26.

Tabela 25: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de unidades V-V não salientes em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em unidades V-V não salientes por segundo.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	5,06 (0,68)	5,33 (1,00)
Neutra	4,77 (0,53)	4,98 (0,94)
Sarcasmo puro	5,11 (0,72)	5,46 (0,93)
Total	4,94 (0,64)	5,23 (0,97)

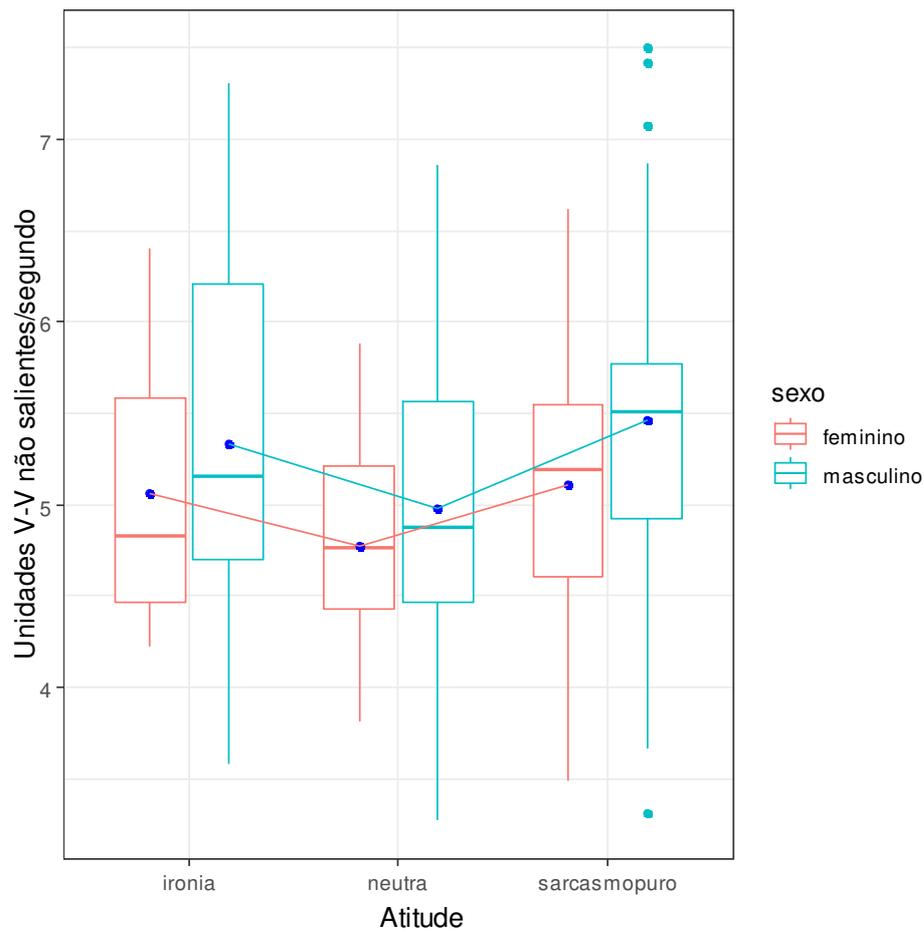


Figura 26: Distribuições da taxa de produção de unidades V-V não salientes em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

A ANOVA apontou também uma ausência de interação significativa entre os fatores ATITUDE e FALANTE [$F(20,203) = 0,523, p = 0,96$], bem como efeitos principais significativos de ambos [ATITUDE: $F(2,203) = 9,923, p < 10^{-04}$; FALANTE: $F(10,203) = 12,070, p < 10^{-15}$]. Para o fator ATITUDE, o teste post-hoc Tukey HSD indicou diferença significativa entre a ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 0,007$) e entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 10^{-04}$). Contudo, não foram observadas diferenças significativas entre atitudes para os falantes, apenas uma diferença marginalmente significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra para a falante 13 ($p = 0,051$). Os dados da taxa de produção de unidades V-V não salientes em função do falante e da atitude encontram-se na Tabela 26 e na Figura 27.

Tabela 26: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de unidades V-V não salientes por segundo em função do falante e da atitude. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	5,17 (0,73)	4,90 (0,51)	5,06 (0,71)
F02	5,01 (0,98)	4,58 (0,54)	4,72 (0,68)
F03	5,65 (0,94)	5,49 (0,93)	5,66 (0,69)
F04	5,57 (-)	4,61 (0,54)	5,10 (0,78)
F05	5,33 (0,78)	5,18 (0,78)	5,70 (0,85)
F06	4,87 (0,64)	4,46 (0,45)	4,89 (0,45)
F07	4,07 (0,56)	3,85 (0,50)	4,33 (0,72)
F09	5,61 (0,86)	4,88 (0,73)	5,04 (0,46)
F10	4,97 (0,71)	4,90 (0,42)	4,65 (-)
F13	5,15 (0,79)	5,25 (0,34)	5,85 (0,43)
F14	6,10 (0,94)	5,57 (0,68)	6,09 (0,77)

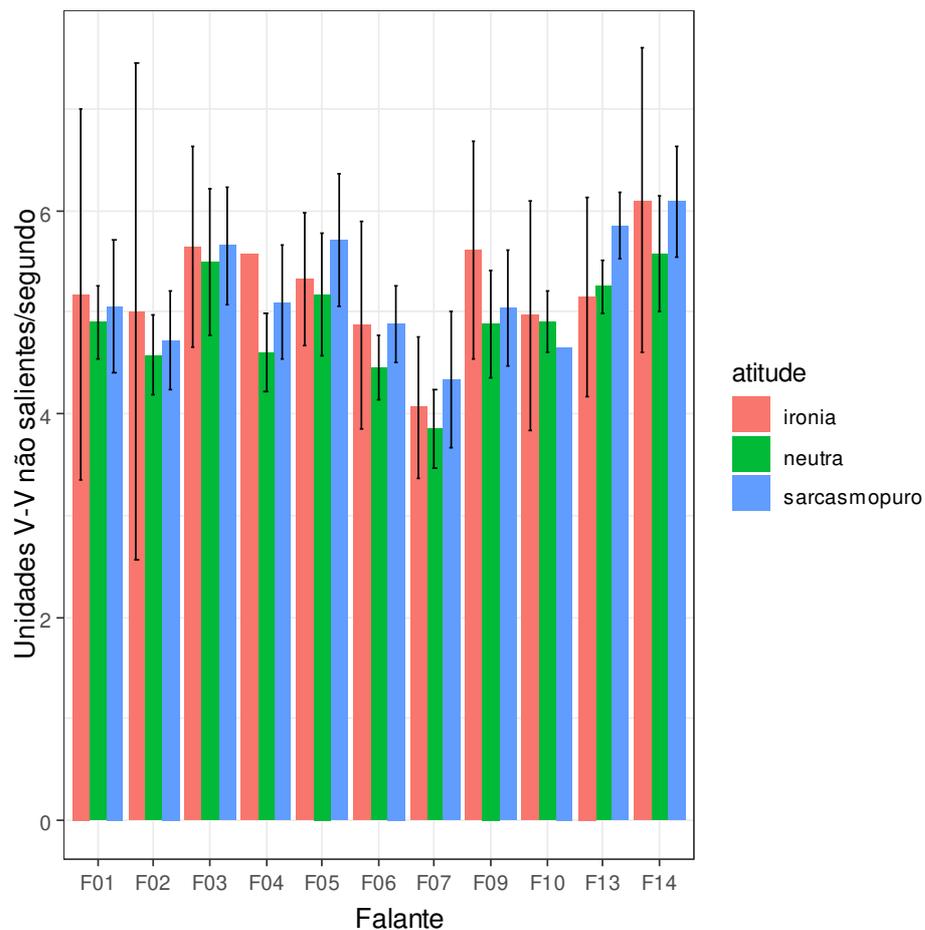


Figura 27: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de unidades V-V não salientes por segundo em função do falante e da atitude.

3.3.3.4. Taxa de produção de picos salientes

Com relação à taxa de produção de picos de duração normalizada, a ANOVA indicou ausência de interação significativa entre ATITUDE e SENTENÇA [$F(18,206) = 0,892, p = 0,59$] e efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $F(2,206) = 4,338, p < 0,02$; SENTENÇA: $F(9,206) = 3,537, p < 0,0005$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou, para o fator SENTENÇA, que as sentenças 6 e 2 apresentaram uma média significativamente maior do que a sentença 5 ($p < 0,05$) e a sentença 6, uma média significativamente maior do que a sentença 3 ($p < 0,01$).

O fator SEXO apresentou, segundo o teste SHR, interação significativa com o fator ATITUDE [$H(2) = 9,527, p < 0,009$], bem como efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 8,580, p < 0,02$; SEXO: $H(1) = 5,362, p < 0,03$]. As comparações post-hoc revelaram que os falantes femininos distinguiram a ironia sarcástica da fala neutra, apresentando para a primeira uma média significativamente maior ($p < 0,04$), como se pode observar na Tabela 27 e na Figura 28. Por sua vez, os falantes masculinos expressaram o sarcasmo puro com uma taxa de picos salientes significativamente maior em média do que a fala neutra ($p < 0,04$).

Tabela 27: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos salientes em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em picos salientes por segundo.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	1,13 (0,20)	1,04 (0,31)
Neutra	0,95 (0,26)	1,03 (0,27)
Sarcasmo puro	1,01 (0,30)	1,18 (0,23)
Total	1,00 (0,27)	1,08 (0,27)

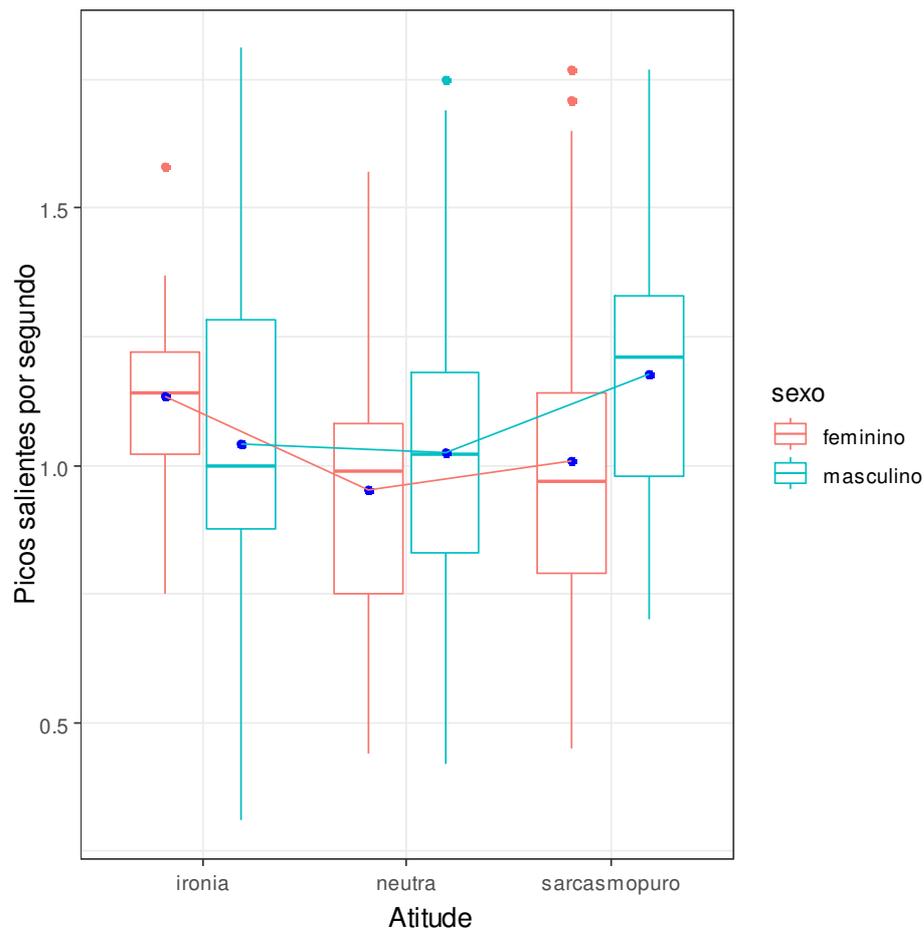


Figura 28: Distribuições da taxa de produção de picos salientes dada em picos salientes por segundo em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Quanto ao fator FALANTE, a ANOVA apontou uma ausência de interação significativa entre este e o fator ATITUDE [$F(20,203) = 1,250, p = 0,22$]. Ambos os fatores apresentaram efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,203) = 4,406, p < 0,02$; FALANTE: $F(10,203) = 2,986, p < 0,002$]. Para o fator ATITUDE, a análise post-hoc revelou uma diferença significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 0,03$) e uma diferença marginalmente significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica ($p = 0,09$). Contudo, somente a falante 2 apresentou diferença significativa entre atitudes. Essa falante apresentou uma média significativamente maior para a ironia sarcástica em comparação com o sarcasmo puro ($p < 0,05$). Esse comportamento pode ser observado na Tabela 28 e na Figura 29. Além dessa falante, houve uma diferença marginalmente significativa entre o sarcasmo puro e a condição neutra ($p = 0,09$) para o falante 9.

Tabela 28: Média e desvio padrão (entre parênteses) da taxa de produção de picos salientes em função do falante e da atitude. Valores expressos em picos salientes por segundo. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	0,97 (0,19)	0,93 (0,26)	0,94 (0,31)
F02	1,25 (0,10)	0,94 (0,22)	0,84 (0,18)
F03	1,30 (0,36)	1,03 (0,28)	1,16 (0,31)
F04	1,00 (-)	0,98 (0,28)	1,04 (0,22)
F05	1,01 (0,16)	1,10 (0,26)	1,17 (0,14)
F06	1,14 (0,17)	0,98 (0,30)	0,88 (0,18)
F07	0,89 (0,37)	0,95 (0,35)	1,12 (0,27)
F09	0,91 (0,07)	0,95 (0,16)	1,23 (0,20)
F10	1,08 (0,11)	0,82 (0,24)	0,97 (-)
F13	1,22 (0,28)	1,08 (0,25)	1,33 (0,35)
F14	1,08 (0,42)	1,12 (0,30)	1,21 (0,25)

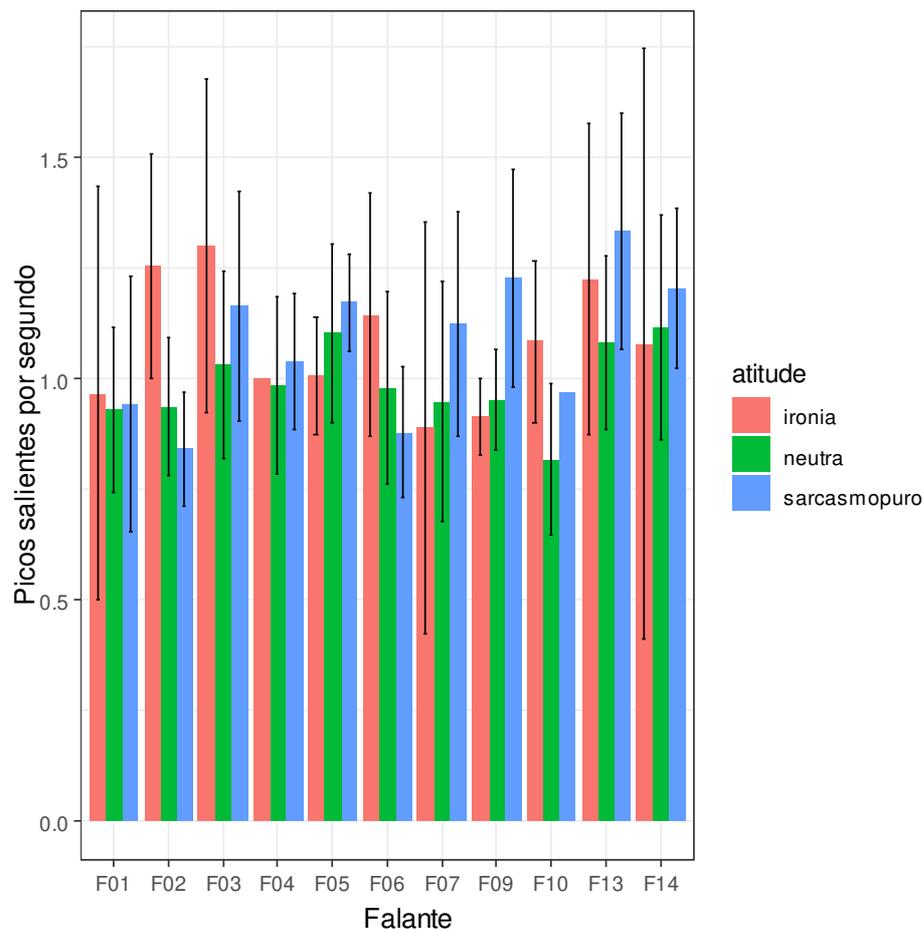


Figura 29: Médias e intervalos de confiança a 95% da taxa de produção de picos salientes dada em picos salientes por segundo em função do falante e da atitude.

3.3.3.5. Média dos valores dos picos de duração normalizada

Com relação ao último dos parâmetros temporais estudados, a média dos valores dos picos de duração normalizada, não houve, de acordo com o teste SHR, interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [$H(18) = 9,511$, $p = 0,95$]. Além disso, apenas o efeito principal relacionado ao fator SENTENÇA revelou-se significativo [ATITUDE: $H(2) = 2,700$, $p = 0,26$; SENTENÇA: $H(9) = 68,925$, $p < 10^{-05}$].

O fator SEXO também não apresentou interação significativa com o fator ATITUDE [$H(2) = 3,521$, $p = 0,17$], apenas um efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 2,700$, $p = 0,26$; SEXO: $H(1) = 15,065$, $p < 0,0002$]. Entretanto, a análise post-hoc mostrou que não houve diferença significativa entre atitudes para ambos os sexos. Os dados desse parâmetro em função do sexo e da atitude encontram-se na Tabela 29 e na Figura 30.

O mesmo comportamento foi observado para o fator FALANTE, ou seja, uma interação não significativa com o fator ATITUDE [$H(20) = 14,945$, $p = 0,78$] e um efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 2,700$, $p = 0,26$; FALANTE: $H(10) = 54,075$, $p < 10^{-05}$]. Não foram observadas, no entanto, diferenças significativas entre atitudes para os falantes. A Figura 31 e a Tabela 30 trazem os dados desse parâmetro em função do falante e da atitude.

Tabela 29: Média e desvio padrão (entre parênteses) da média dos valores dos picos de duração normalizada em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em z-score.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	0,81 (0,90)	0,72 (1,22)
Neutra	1,10 (1,04)	0,92 (1,88)
Sarcasmo puro	1,02 (1,03)	0,13 (0,97)
Total	1,02 (1,01)	0,59 (1,48)

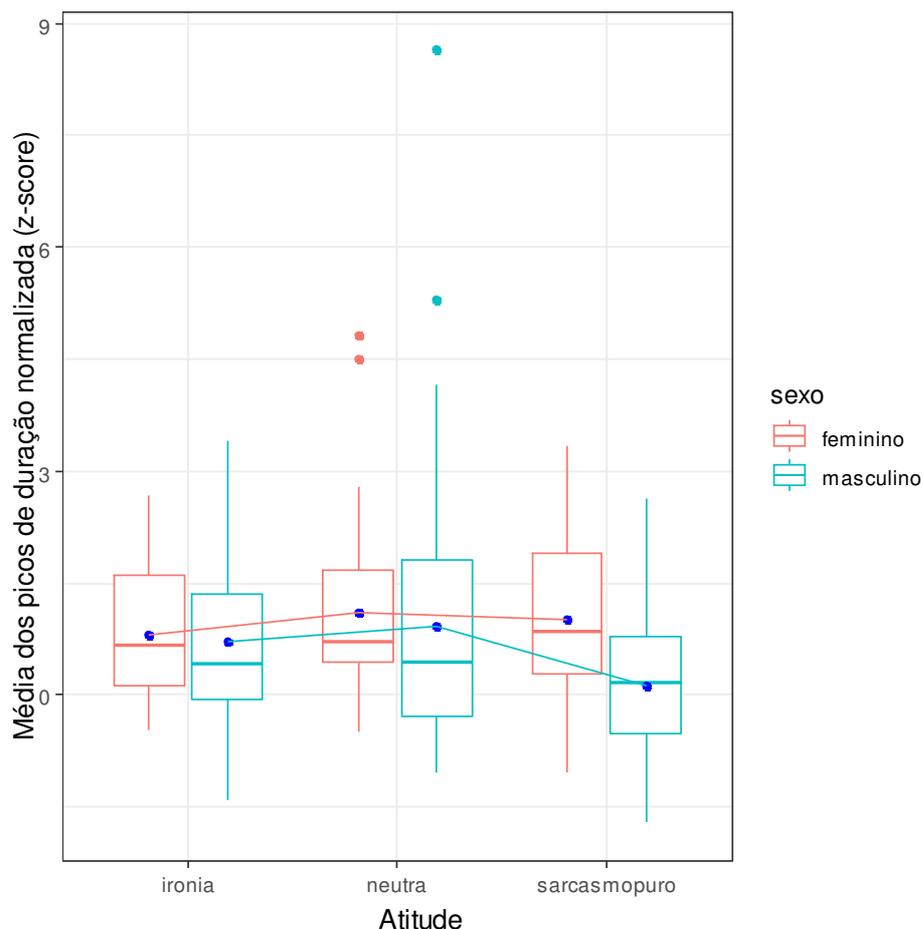


Figura 30: Distribuições da média dos valores dos picos de duração normalizada dada em z-score em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Tabela 30: Média e desvio padrão (entre parênteses) da média dos valores dos picos de duração normalizada em função do falante e da atitude. Valores expressos em z-score. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	0,26 (0,69)	1,13 (0,73)	1,40 (1,35)
F02	1,07 (0,79)	0,85 (0,84)	1,55 (1,04)
F03	0,56 (0,94)	0,26 (0,85)	0,12 (0,67)
F04	0,43 (-)	1,05 (0,83)	0,83 (0,78)
F05	0,41 (0,51)	-0,27 (0,68)	-0,27 (0,95)
F06	0,98 (0,99)	1,23 (1,28)	1,24 (0,80)
F07	1,29 (1,20)	3,23 (2,54)	0,97 (0,68)
F09	1,12 (1,64)	1,32 (1,32)	0,11 (1,55)
F10	0,92 (0,74)	1,59 (1,44)	0,49 (-)
F13	0,82 (1,33)	0,69 (0,97)	0,21 (0,78)
F14	0,36 (2,13)	-0,09 (0,71)	-0,09 (0,82)

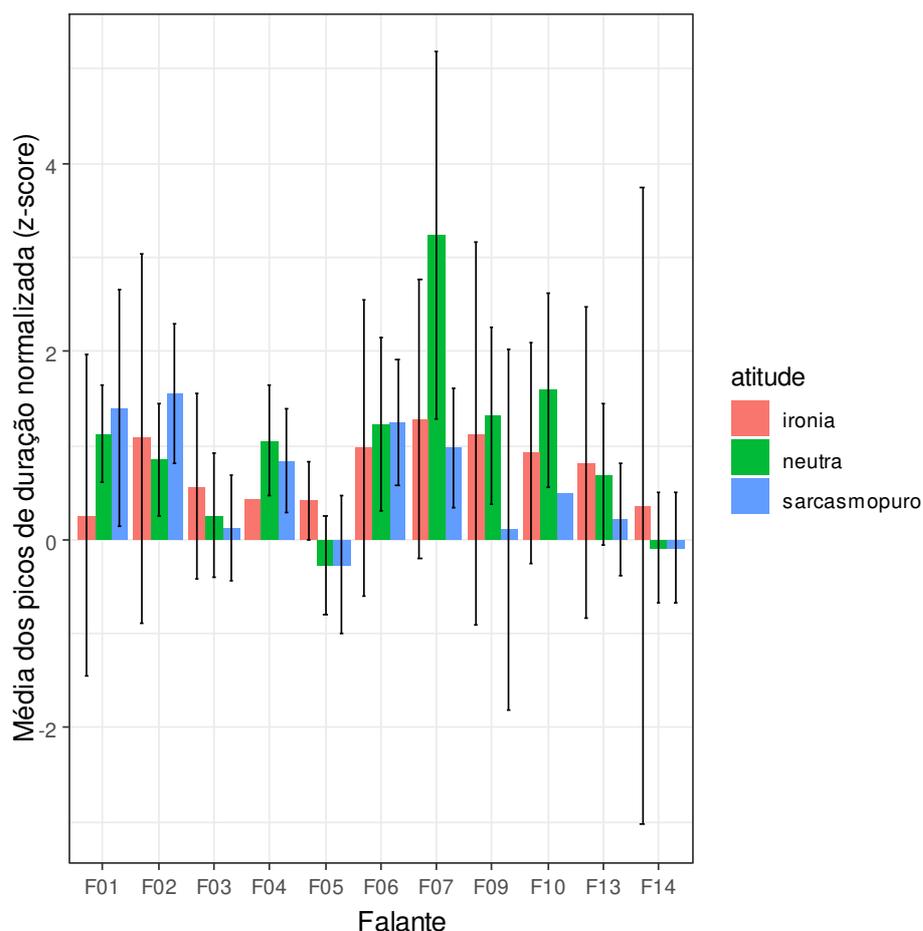


Figura 31: Médias e intervalos de confiança a 95% da média dos valores dos picos de duração normalizada dada em z-score em função do falante e da atitude.

3.3.3.6. Resumo

- Não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA para nenhum dos parâmetros temporais analisados.
- A análise post-hoc sobre o efeito principal do fator ATITUDE para o parâmetro de duração total revelou que os enunciados expressando a ironia sarcástica tiveram sua duração reduzida em relação à fala neutra.
- O modelo linear misto conduzido para a variável dependente “duração” revelou também uma diferença significativa entre o sarcasmo puro e a ironia sarcástica, esta sendo expressa com uma duração maior em média do que aquele.
- O parâmetro temporal mais relevante em termos do número de falantes que apresentaram diferença significativa entre atitudes foi a taxa de elocução, com 3 falantes.

3.3.4 Qualidade de voz

3.3.4.1. Relação harmônico-ruído

A seguir, serão reportados os resultados obtidos para os parâmetros acústicos relacionados à qualidade de voz. Para o primeiro deles, a relação harmônico-ruído, o teste SHR conduzido com os fatores ATITUDE e SENTENÇA apontou uma ausência de interação significativa entre eles [$H(18) = 8,601, p = 0,97$], bem como um efeito principal não significativo para o fator SENTENÇA [$H(9) = 7,418, p = 0,59$]. O fator ATITUDE apresentou, no entanto, efeito principal significativo [$H(2) = 8,076, p < 0,02$].

A ANOVA conduzida com os fatores ATITUDE e SEXO revelou uma interação significativa entre eles [$F(2,230) = 6,184, p < 0,003$], assim como efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,230) = 15,933, p < 10^{-07}$; SEXO: $F(1,230) = 624,226, p < 10^{-15}$]. Como se pode observar na Tabela 31 e na Figura 32, os falantes masculinos apresentaram uma média total significativamente menor do que os falantes femininos. Essa diferença se manteve significativa para as três atitudes ($p < 10^{-07}$). O teste post-hoc Tukey HSD mostrou também que os falantes do sexo feminino discriminaram a ironia sarcástica da fala neutra ($p < 0,02$) e o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,03$), enquanto que os falantes masculinos distinguiram o sarcasmo puro da ironia sarcástica ($p < 0,004$) e o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,04$).

Tabela 31: Média e desvio padrão (entre parênteses) da relação harmônico-ruído em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	9,63 (1,55)	6,22 (1,24)
Neutra	10,87 (1,61)	5,83 (1,40)
Sarcasmo puro	9,98 (1,45)	4,88 (1,28)
Total	10,35 (1,62)	5,60 (1,42)

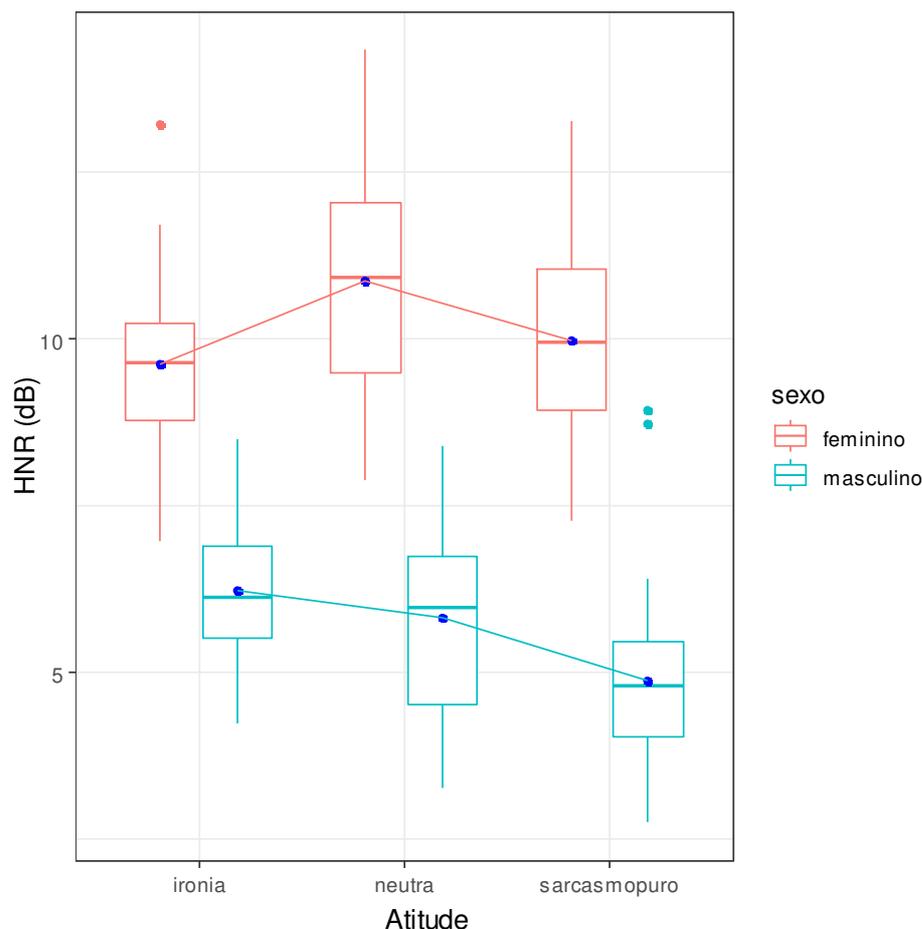


Figura 32: Distribuições da relação harmônico-ruído em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

O fator FALANTE apresentou interação significativa com o fator ATITUDE [$F(20,203) = 3,921, p < 10^{-07}$], bem como um efeito principal significativo [ATITUDE: $F(2,203) = 30,220, p < 10^{-11}$; FALANTE: $F(10,203) = 136,225, p < 10^{-15}$]. De acordo com a análise post-hoc, os falantes 3, 6 e 7 foram aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 3 e 6 discriminaram a ironia sarcástica da fala neutra ($p < 0,02$), enquanto que os falantes 6 e 7 distinguiram o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,02$). Além disso, o falante 3 apresentou uma diferença significativa também entre a ironia sarcástica e o sarcasmo puro ($p < 0,03$). A Figura 33 e a Tabela 32 apresentam os dados referentes à relação harmônico-ruído em função do falante e da atitude.

No primeiro modelo linear misto conduzido, o fator FALANTE explicou 73% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, somente 8%. Um segundo modelo, sem este último fator, foi então conduzido. O novo modelo apontou efeitos significativos dos fatores ATITUDE e SEXO [ATITUDE: $\chi^2(2) = 21,3695, p < 10^{-04}$; SEXO:

$\chi^2(1) = 123,3509$, $p < 10^{-15}$], bem como um efeito marginalmente significativo da interação entre eles [$\chi^2(2) = 5,4954$, $p = 0,06$]. Pela análise post-hoc foi constatada diferença significativa entre atitudes apenas para o sexo masculino, que distinguiu o sarcasmo puro da ironia sarcástica [estimativa = -1,26605, $z = -3,152$, $p < 0,03$].

Tabela 32: Média e desvio padrão (entre parênteses) da relação harmônico-ruído em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	11,56 (1,48)	11,55 (1,09)	9,93 (1,29)
F02	10,73 (1,46)	9,64 (0,94)	9,82 (0,90)
F03	6,55 (1,00)	4,04 (0,42)	4,54 (1,18)
F04	9,90 (-)	12,80 (0,80)	11,52 (1,28)
F05	7,26 (1,05)	7,45 (0,66)	5,53 (2,06)
F06	8,90 (1,12)	11,86 (0,78)	9,78 (1,51)
F07	5,68 (0,92)	6,66 (0,53)	4,86 (1,04)
F09	4,87 (0,69)	5,23 (0,98)	4,73 (0,30)
F10	8,81 (1,45)	10,38 (1,07)	9,73 (-)
F13	9,00 (1,16)	8,81 (0,60)	8,68 (0,80)
F14	6,03 (1,15)	5,82 (1,10)	4,67 (0,83)

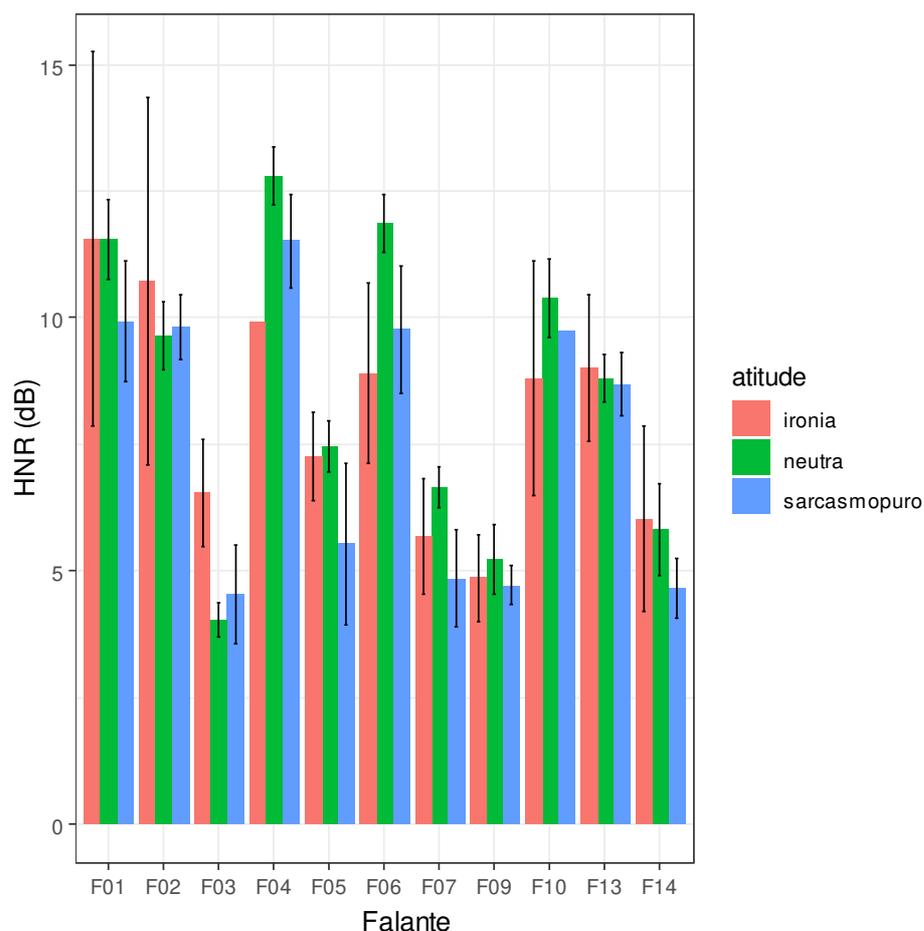


Figura 33: Médias e intervalos de confiança a 95% da relação harmônico-ruído em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.4.2. Inclinação do LTAS

Para o parâmetro “inclinação do LTAS”, a ANOVA apontou ausência de interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA [$F(18,206) = 0,683, p = 0,83$], mas efeitos principais significativos de ambos os fatores [ATITUDE: $F(2,206) = 31,427, p < 10^{-11}$; SENTENÇA: $F(9,206) = 2,067, p < 0,04$]. O teste post-hoc Tukey HSD revelou, para o fator ATITUDE, diferenças significativas entre seus três níveis (neutra - ironia sarcástica: $p < 0,0003$; sarcasmo puro - ironia sarcástica: $p < 0,04$; sarcasmo puro - neutra: $p < 10^{-07}$). Para o fator SENTENÇA, houve diferença significativa apenas entre as sentenças 9 e 1, sendo que esta apresentou uma média cerca de 3 dB maior do que aquela ($p < 0,007$).

O fator SEXO, no entanto, apresentou interação significativa com o fator ATITUDE [$F(2,230) = 8,339, p < 0,0004$], além de um efeito principal significativo [ATITUDE: $F(2,230) = 35,906, p < 10^{-13}$; SEXO: $F(1,230) = 23,972, p < 10^{-05}$]. A análise post-hoc mostrou que entre os falantes do sexo feminino, houve diferença significativa entre a

ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 10^{-04}$) e entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 10^{-06}$). Entre os falantes do sexo masculino, houve diferença significativa somente entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 0,04$). A análise post-hoc sobre o efeito principal do fator ATITUDE revelou também que o sarcasmo puro foi expresso com uma média significativamente maior do que a ironia sarcástica ($p < 0,04$). O comportamento da inclinação do LTAS em função do sexo e da atitude pode ser verificado na Figura 34 e na Tabela 33.

Tabela 33: Média e desvio padrão (entre parênteses) da inclinação do LTAS em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	-10,88 (3,22)	-10,82 (2,24)
Neutra	-13,84 (2,04)	-10,94 (1,76)
Sarcasmo puro	-9,99 (2,65)	-9,39 (2,49)
Total	-11,97 (3,06)	-10,37 (2,25)

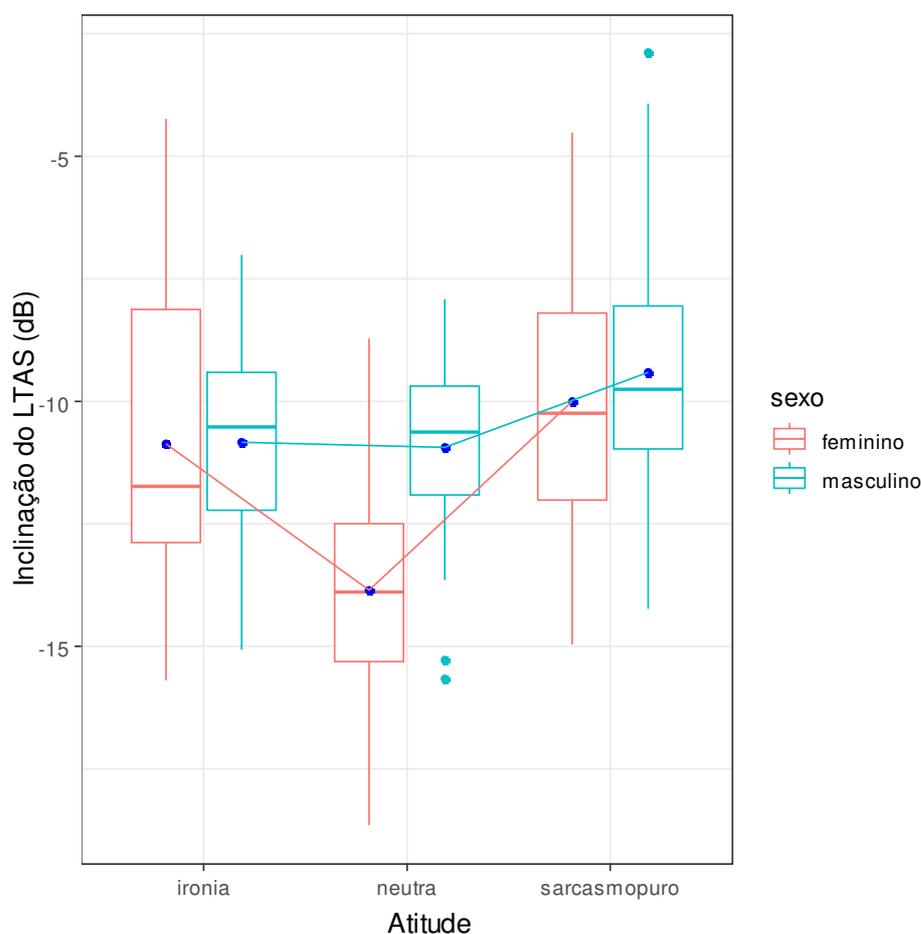


Figura 34: Distribuições da inclinação do LTAS em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

O fator FALANTE também apresentou interação significativa com o fator ATITUDE [$F(20,203) = 5,176, p < 10^{-09}$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,203) = 73,296, p < 10^{-15}$; FALANTE: $F(10,203) = 24,598, p < 10^{-15}$]. A Figura 35 e a Tabela 34 apresentam os dados referentes à inclinação do LTAS em função do falante e da atitude. De acordo com a análise post-hoc, os falantes 01, 02, 04, 05, 06, 10 e 14 foram aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 01, 05, 06 e 10 discriminaram a ironia sarcástica da fala neutra (falante 01: $p < 0,05$; falante 05: $p < 0,006$; falante 06: $p < 0,04$; falante 10: $p < 0,03$), os falantes 01, 02, 04, 05 e 06 o sarcasmo puro da fala neutra (falante 01: $p < 0,003$; falante 02: $p < 0,001$; falante 04: $p < 0,02$; falante 05: $p < 0,002$; falante 06: $p < 0,002$) e, por fim, os falantes 05 e 14 distinguiram a ironia sarcástica do sarcasmo puro (falante 05: $p < 0,006$; falante 14: $p < 0,05$).

No primeiro modelo linear misto conduzido, o fator FALANTE explicou 71% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, somente 13%. Um segundo modelo, sem este último fator, foi então conduzido. O novo modelo apontou efeitos significativos dos fatores ATITUDE e SEXO [ATITUDE: $\chi^2(2) = 29,3241, p < 10^{-06}$; SEXO: $\chi^2(1) = 20,378, p < 10^{-05}$] e da interação entre eles [$\chi^2(2) = 9,1242, p < 0,02$]. Entre os falantes do sexo feminino, houve diferença significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica [estimativa = -3,2925, $z = -4,14, p < 0,0006$] e entre o sarcasmo puro e a fala neutra [estimativa = 3,9173, $z = 5,029, p < 10^{-05}$]. Os falantes do sexo masculino, por sua vez, distinguiram o sarcasmo puro da ironia sarcástica [estimativa = 1,8796, $z = 3,441, p < 0,01$].

Tabela 34: Média e desvio padrão (entre parênteses) da inclinação do LTAS em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	-6,31 (1,98)	-11,16 (1,71)	-7,13 (1,11)
F02	-11,02 (2,89)	-15,41 (1,26)	-11,15 (2,42)
F03	-10,97 (1,15)	-10,74 (0,97)	-9,46 (1,31)
F04	-11,21 (-)	-13,10 (1,27)	-9,68 (2,26)
F05	-9,68 (1,24)	-11,98 (0,98)	-6,28 (1,94)
F06	-9,34 (3,41)	-14,27 (1,45)	-8,95 (2,79)
F07	-12,06 (1,47)	-9,93 (0,79)	-10,67 (0,88)
F09	-8,26 (1,05)	-9,48 (1,10)	-8,29 (1,12)
F10	-11,85 (1,36)	-15,33 (1,81)	-10,24 (-)
F13	-13,94 (1,52)	-13,77 (1,19)	-12,17 (1,82)
F14	-14,49 (0,44)	-12,96 (2,13)	-11,80 (1,51)

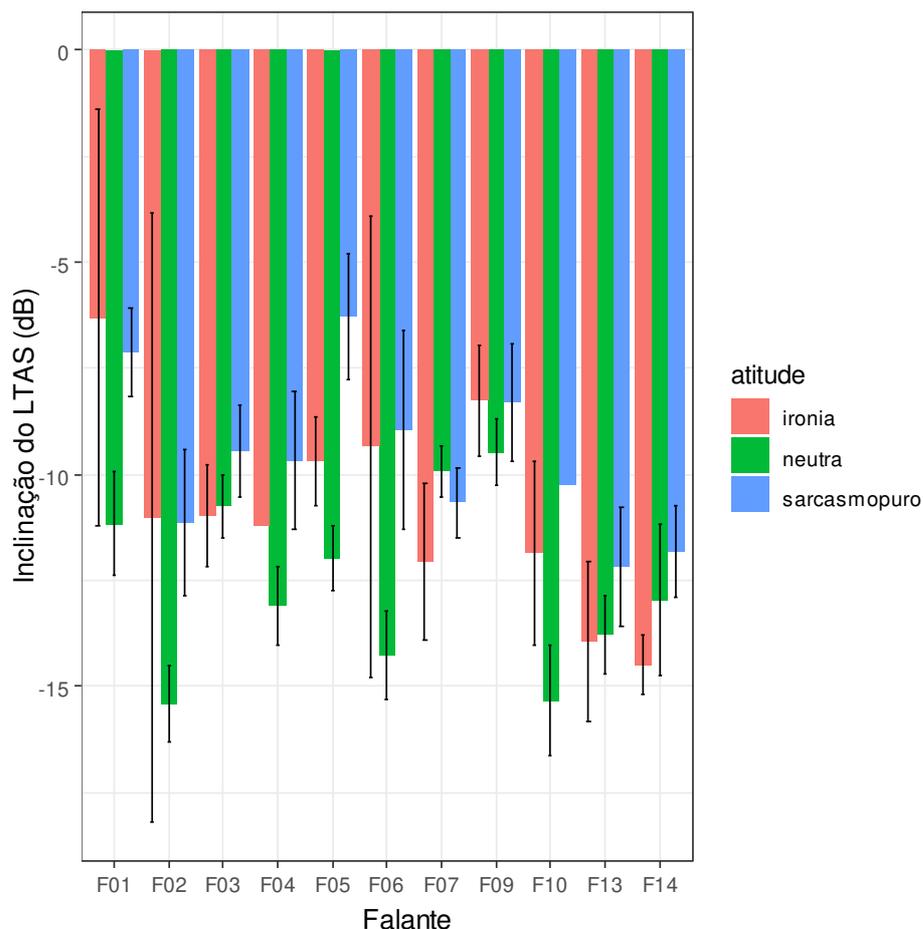


Figura 35: Médias e intervalos de confiança a 95% da inclinação do LTAS em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.4.3. Desvio padrão do LTAS

Passamos agora para o outro parâmetro computado do LTAS, o “desvio padrão do LTAS”. A ANOVA conduzida com os fatores ATITUDE e SENTENÇA revelou ausência de interação significativa entre eles [$F(18,206) = 0,167, p = 1,00$]. Dos efeitos principais, apenas aquele correspondente ao fator ATITUDE se mostrou significativo [ATITUDE: $F(2,206) = 21,196, p < 10^{-08}$; SENTENÇA: $F(9,206) = 0,288, p = 0,98$].

O fator SEXO também apresentou uma interação não significativa com o fator ATITUDE, de acordo com o teste SHR [$H(2) = 0,236, p = 0,89$]. Ambos os fatores apresentaram, contudo, efeitos principais significativos [ATITUDE: $H(2) = 36,508, p < 10^{-04}$; SEXO: $H(1) = 32,421, p < 10^{-04}$]. As comparações post-hoc revelaram que os falantes do sexo feminino apresentaram diferença significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 0,005$), enquanto que os falantes do sexo masculino distinguiram tanto o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 10^{-04}$) quanto a ironia sarcástica da fala neutra ($p < 0,004$). O comportamento

do desvio padrão do LTAS em função do sexo do falante e da atitude pode ser verificado na Tabela 35 e na Figura 36.

Tabela 35: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão do LTAS em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	37,49 (4,00)	33,11 (3,41)
Neutra	32,96 (6,35)	28,95 (3,90)
Sarcasmo puro	37,79 (4,23)	34,12 (3,95)
Total	35,44 (5,79)	31,79 (4,45)

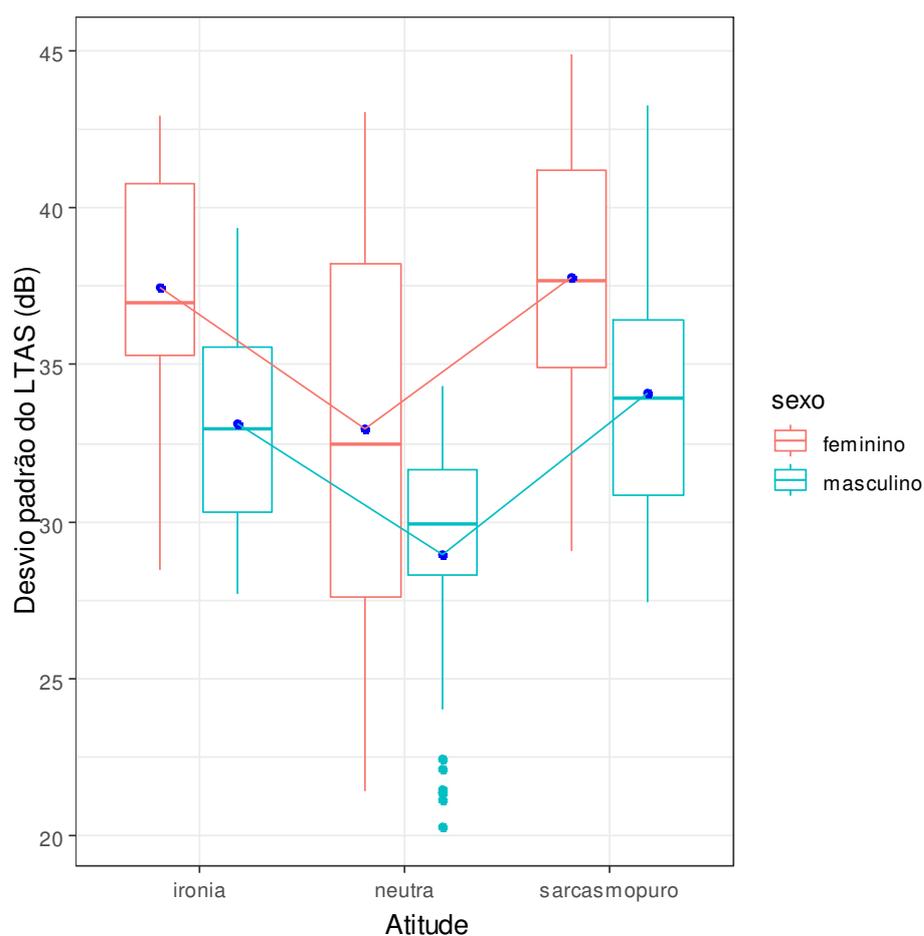


Figura 36: Distribuições do desvio padrão do LTAS em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

O teste SHR indicou também ausência de interação significativa entre os fatores ATITUDE e FALANTE [$H(20) = 27,993$, $p = 0,11$], mas efeito principal significativo de ambos [ATITUDE: $H(2) = 36,508$, $p < 10^{-04}$; FALANTE: $H(10) = 138,276$, $p < 10^{-04}$]. Apresentaram diferenças significativas entre atitudes, de acordo com a análise post-hoc, os falantes 02, 05, 07, 09, 10, 13 e 14. Os falantes 02, 07, 09, 10 e 14 discriminaram a ironia sarcástica da fala neutra (falante 02: $p < 0,05$; falante 07: $p < 0,02$; falante 09: $p < 0,009$; falante 10: $p < 0,02$; falante 14: $p < 0,03$). O sarcasmo puro foi expresso com valores significativamente distintos da fala neutra pelos falantes 02, 05, 07, 09, 13 e 14 (falante 02: $p < 0,0006$; falante 05: $p < 0,03$; falante 07: $p < 0,004$; falante 09: $p < 0,009$; falante 13: $p < 0,05$; falante 14: $p < 0,002$). A Figura 37 e a Tabela 36 apresentam os dados correspondentes ao desvio padrão do LTAS em função do falante e da atitude.

Tabela 36: Média e desvio padrão (entre parênteses) do desvio padrão do LTAS em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis. Os campos preenchidos com “-” correspondem a descritores que não puderam ser computados devido ao número insuficiente de dados disponíveis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	38,58 (2,67)	38,06 (1,46)	38,84 (1,69)
F02	37,14 (1,72)	23,76 (1,29)	37,50 (1,39)
F03	32,94 (3,47)	30,69 (1,66)	32,06 (3,16)
F04	39,53 (-)	36,12 (2,76)	37,00 (4,44)
F05	30,37 (1,62)	29,18 (1,12)	31,01 (1,24)
F06	32,62 (3,32)	30,18 (1,64)	32,70 (2,42)
F07	35,63 (0,41)	31,51 (0,78)	34,88 (0,73)
F09	30,94 (1,01)	22,42 (1,71)	31,26 (2,03)
F10	35,26 (1,75)	28,71 (1,99)	32,88 (-)
F13	42,30 (0,77)	41,83 (0,97)	43,24 (1,63)
F14	38,41 (1,05)	31,99 (1,70)	39,45 (2,13)

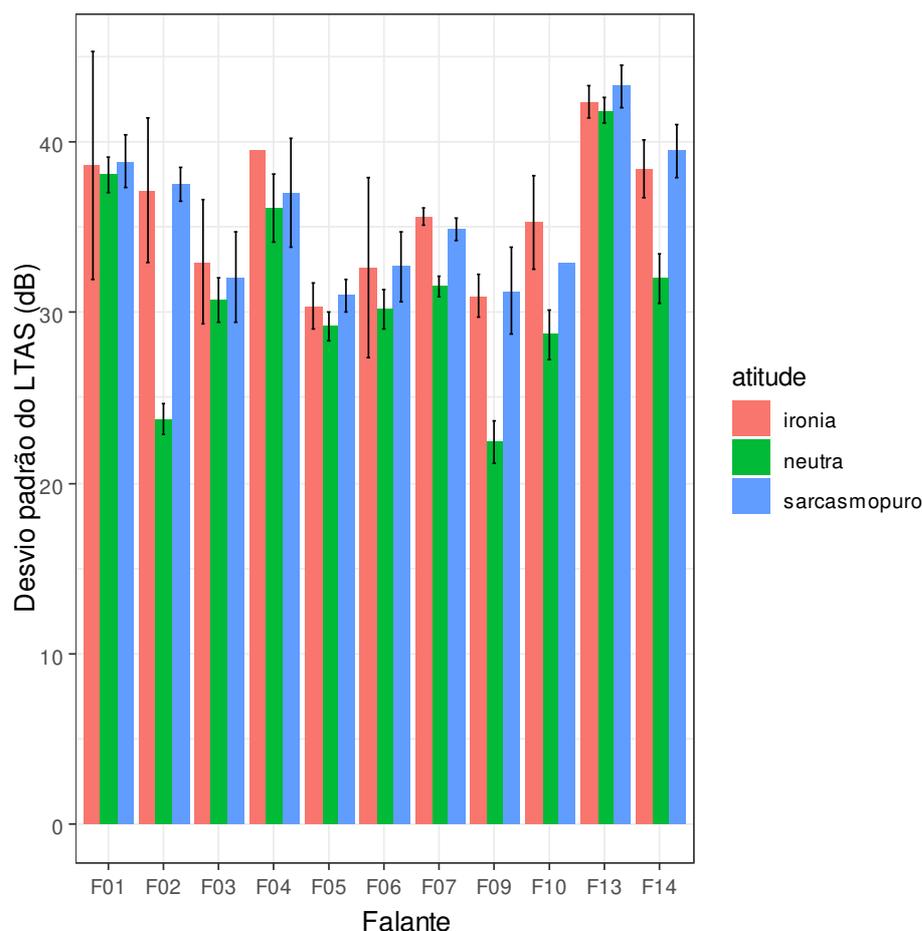


Figura 37: Médias e intervalos de confiança a 95% do desvio padrão do LTAS em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.4.4. H1-H2

Consideramos agora o parâmetro correspondente à diferença de intensidade entre o primeiro e o segundo harmônicos do espectro da voz, H1-H2. A ANOVA conduzida com os fatores ATITUDE e SENTENÇA indicou ausência de interação significativa entre eles [$F(18,499) = 0,484$, $p = 0,96$]. Entre os efeitos principais, somente aquele correspondente ao fator ATITUDE revelou-se significativo [ATITUDE: $F(2,499) = 3,622$, $p < 0,03$; SENTENÇA: $F(9,499) = 1,125$, $p = 0,34$].

O fator SEXO, no entanto, apresentou, de acordo com o teste SHR, interação significativa com o fator ATITUDE [$H(2) = 49,33$, $p < 10^{-05}$], bem como efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 7,67$, $p < 0,02$; SEXO: $H(1) = 82,29$, $p < 10^{-05}$]. Como pode ser observado na Tabela 37 e na Figura 38, houve padrões distintos entre os sexos. Entre os falantes do sexo feminino, a ironia sarcástica e o sarcasmo puro foram expressos com valores significativamente menores em média do que a fala neutra (ironia–neutra: $p < 0,0002$; sarcasmo puro–neutra: $p < 10^{-05}$). Por outro lado, entre os falantes do sexo masculino, a ironia

sarcástica e o sarcasmo puro foram expressos com valores significativamente maiores em média do que a fala neutra (ironia–neutra: $p < 0,03$; sarcasmo puro–neutra: $p < 0,008$). Comparando as atitudes entre os sexos, foi observada apenas uma diferença significativa para a fala neutra ($p < 10^{-15}$).

Tabela 37: Média e desvio padrão (entre parênteses) do parâmetro H1-H2 em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	-6,90 (8,44)	-7,34 (6,56)
Neutra	-1,74 (4,41)	-10,18 (3,83)
Sarcasmo puro	-6,42 (8,89)	-7,64 (5,27)
Total	-4,26 (7,40)	-8,67 (5,21)

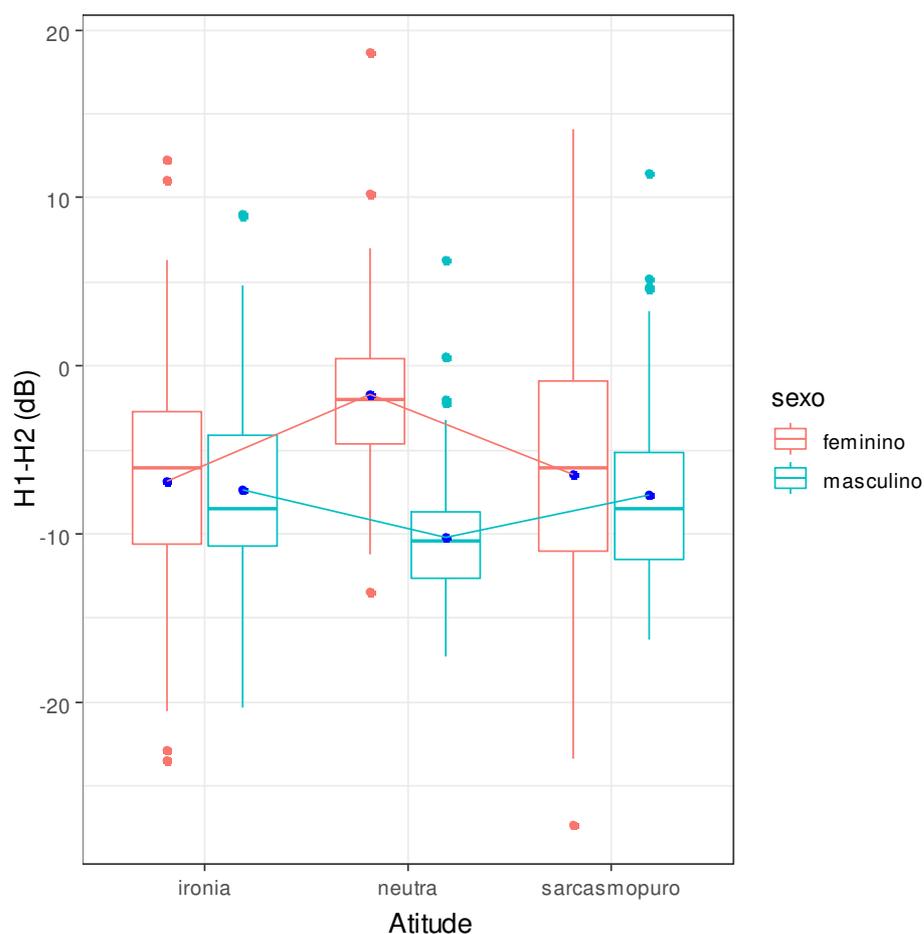


Figura 38: Distribuições do parâmetro H1-H2 em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

Para o fator FALANTE, o teste SHR indicou uma interação significativa com o fator ATITUDE [$H(20) = 83,86, p < 10^{-05}$] e um efeito principal significativo [ATITUDE: $H(2) = 7,67, p < 0,03$; FALANTE: $H(10) = 110,47, p < 10^{-05}$]. A análise post-hoc apontou os falantes 01, 03, 04, 06, 09 e 10 como aqueles que apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre atitudes. Os falantes 01, 03, 06, 09 e 10 discriminaram a ironia sarcástica da fala neutra (falante 01: $p < 0,01$; falante 03: $p < 0,009$; falante 06: $p < 0,03$; falante 09: $p < 0,008$; falante 10: $p < 0,04$), enquanto que os falantes 03, 04, 06 e 09 distinguiram o sarcasmo puro da fala neutra (falante 03: $p < 0,0005$; falante 04: $p < 0,003$; falante 06: $p < 0,002$; falante 09: $p < 0,002$). Além disso, a falante 01 também discriminou a ironia sarcástica do sarcasmo puro ($p < 0,04$). O comportamento desse parâmetro em função do falante e da atitude pode ser observado na Tabela 38 e na Figura 39.

No primeiro modelo linear misto conduzido, o fator FALANTE explicou 61% da variância total do efeito aleatório, enquanto o fator SENTENÇA, somente 6%. Um segundo modelo, sem este último fator, foi então conduzido. O novo modelo apontou efeitos significativos do fator SEXO e da interação entre ATITUDE e SEXO [ATITUDE: $\chi^2(2) = 2,5637, p = 0,28$; SEXO: $\chi^2(1) = 4,8909, p < 0,03$; interação: $\chi^2(2) = 32,4588, p < 10^{-07}$]. Constatou-se, pela análise post-hoc, diferença significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra para o sexo feminino [estimativa = -4,4506, $z = -3,775, p < 0,003$].

Tabela 38: Média e desvio padrão (entre parênteses) do parâmetro H1-H2 em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	-15,68 (9,95)	-2,72 (2,09)	-4,15 (10,06)
F02	-6,90 (4,17)	-4,62 (3,92)	-5,74 (8,41)
F03	-7,56 (7,70)	-14,02 (1,77)	-9,49 (3,49)
F04	3,46 (0,57)	1,97 (5,21)	-8,13 (11,29)
F05	-9,61 (6,85)	-9,78 (4,35)	-9,08 (4,88)
F06	-4,16 (6,70)	-0,89 (3,45)	-5,56 (6,49)
F07	-6,84 (4,52)	-6,71 (3,03)	-4,87 (5,94)
F09	-4,98 (5,50)	-10,49 (3,09)	-4,68 (4,31)
F10	-6,65 (7,17)	-0,55 (4,12)	-1,35 (7,21)
F13	-4,44 (8,11)	-3,74 (4,22)	-8,83 (7,07)
F14	-5,09 (6,91)	-10,66 (2,35)	-8,96 (5,47)

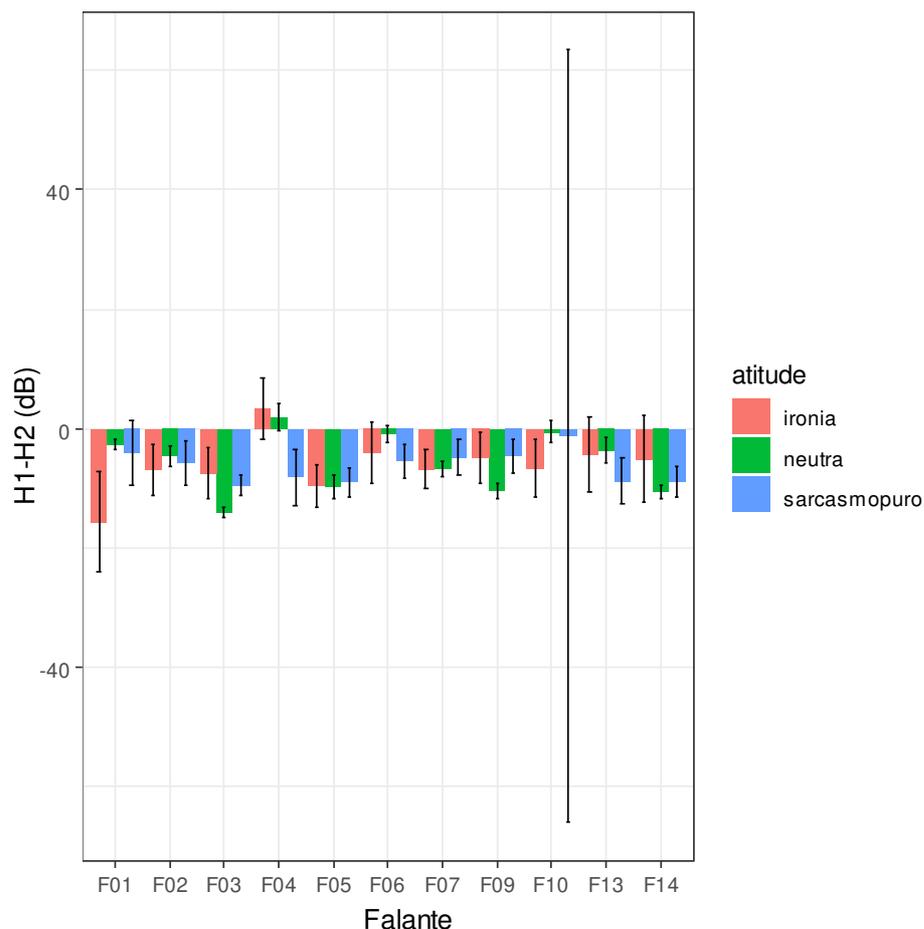


Figura 39: Médias e intervalos de confiança a 95% do parâmetro H1-H2 em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.4.5. Proeminência do pico cepstral

Por fim, reportam-se a seguir os resultados obtidos para a proeminência do pico cepstral. O teste SHR conduzido com os fatores ATITUDE e SENTENÇA apontou ausência de interação significativa entre eles [$H(18) = 19,18$, $p = 0,38$], mas efeitos principais significativos de ambos [ATITUDE: $H(2) = 12,51$, $p < 0,002$; SENTENÇA: $H(9) = 18,32$, $p < 0,04$]. A análise post-hoc revelou que a sentença 5 apresentou uma média significativamente maior do que as sentenças 2 e 4 ($p < 0,02$).

Também não houve interação significativa entre os fatores ATITUDE e SEXO, como indicado pela ANOVA [$F(2,523) = 1,355$, $p = 0,26$]. Ambos os fatores apresentaram, no entanto, efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,523) = 8,057$, $p < 0,0004$; SEXO: $F(1,523) = 93,260$, $p < 10^{-15}$]. O comportamento desse parâmetro em função do sexo do falante e da atitude pode ser observado na Tabela 39 e na Figura 40. Os falantes do sexo feminino apresentaram uma média total significativamente maior do que os do sexo

masculino ($p < 10^{-15}$), tendo essa diferença se mantido significativa entre as três atitudes (ironia sarcástica: $p < 0,03$; neutra: $p < 10^{-11}$; sarcasmo puro: $p < 0,0007$). Considerando apenas o sexo feminino, não houve diferença significativa entre atitudes. Para o sexo masculino, houve diferença significativa entre a ironia sarcástica e a fala neutra ($p < 0,004$) e entre o sarcasmo puro e a fala neutra ($p < 0,02$).

Tabela 39: Média e desvio padrão (entre parênteses) da proeminência do pico cepstral em função do sexo do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Atitude	Sexo	
	Feminino	Masculino
Ironia sarcástica	24,67 (3,93)	22,05 (3,80)
Neutra	23,23 (3,13)	19,76 (3,21)
Sarcasmo puro	23,75 (3,72)	21,35 (3,43)
Total	23,65 (3,51)	20,83 (3,55)

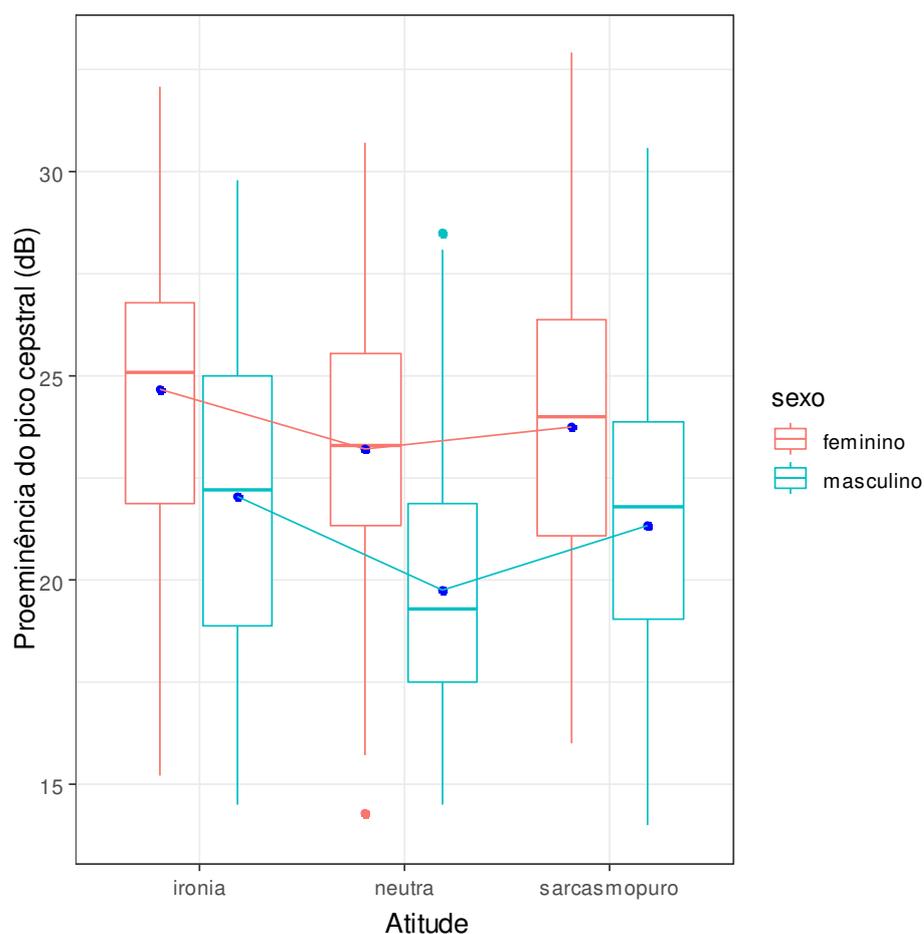


Figura 40: Distribuições da proeminência do pico cepstral em decibéis em função do sexo do falante e da atitude. As médias são indicadas por círculos de cor azul.

A ANOVA conduzida com os fatores ATITUDE e FALANTE indicou uma interação significativa entre eles [$F(20,496) = 1,601, p < 0,05$], bem como efeitos principais significativos [ATITUDE: $F(2,496) = 8,496, p < 0,0003$; FALANTE: $F(10,496) = 12,468, p < 10^{-15}$]. De acordo com a análise post-hoc, discriminaram significativamente atitudes os falantes 02, 03 e 10. Os falantes 02 e 03 distinguiram o sarcasmo puro da fala neutra ($p < 0,03$), enquanto que a ironia sarcástica foi expressa com uma média significativamente distinta da fala neutra pelos falantes 03 e 10 (falante 03: $p < 0,01$; falante 10: $p < 0,04$). Além disso, os falantes 09 e 14 apresentaram uma diferença marginalmente significativa entre o sarcasmo puro e a fala neutra (falante 09: $p = 0,07$; falante 14: $p = 0,096$). O comportamento da proeminência do pico cepstral em função do falante e da atitude pode ser observado na Tabela 40 e na Figura 41.

Tabela 40: Média e desvio padrão (entre parênteses) da proeminência do pico cepstral em função do falante e da atitude. Valores expressos em decibéis.

Falante	Atitude		
	Ironia sarcástica	Neutra	Sarcasmo puro
F01	26,43 (4,26)	25,10 (2,12)	24,69 (3,27)
F02	24,00 (4,39)	21,38 (2,08)	23,33 (2,75)
F03	23,02 (3,57)	18,95 (3,28)	22,24 (4,03)
F04	22,70 (4,67)	23,83 (3,04)	22,62 (3,27)
F05	20,99 (3,57)	20,18 (2,74)	22,12 (3,14)
F06	24,73 (4,83)	23,24 (2,57)	24,91 (5,03)
F07	22,89 (4,03)	21,08 (3,85)	19,67 (3,03)
F09	22,60 (4,58)	19,72 (2,93)	22,78 (3,72)
F10	24,95 (2,60)	21,60 (3,91)	23,80 (0,42)
F13	23,59 (4,08)	24,03 (3,51)	23,56 (3,90)
F14	20,20 (3,06)	18,55 (2,71)	20,59 (2,68)

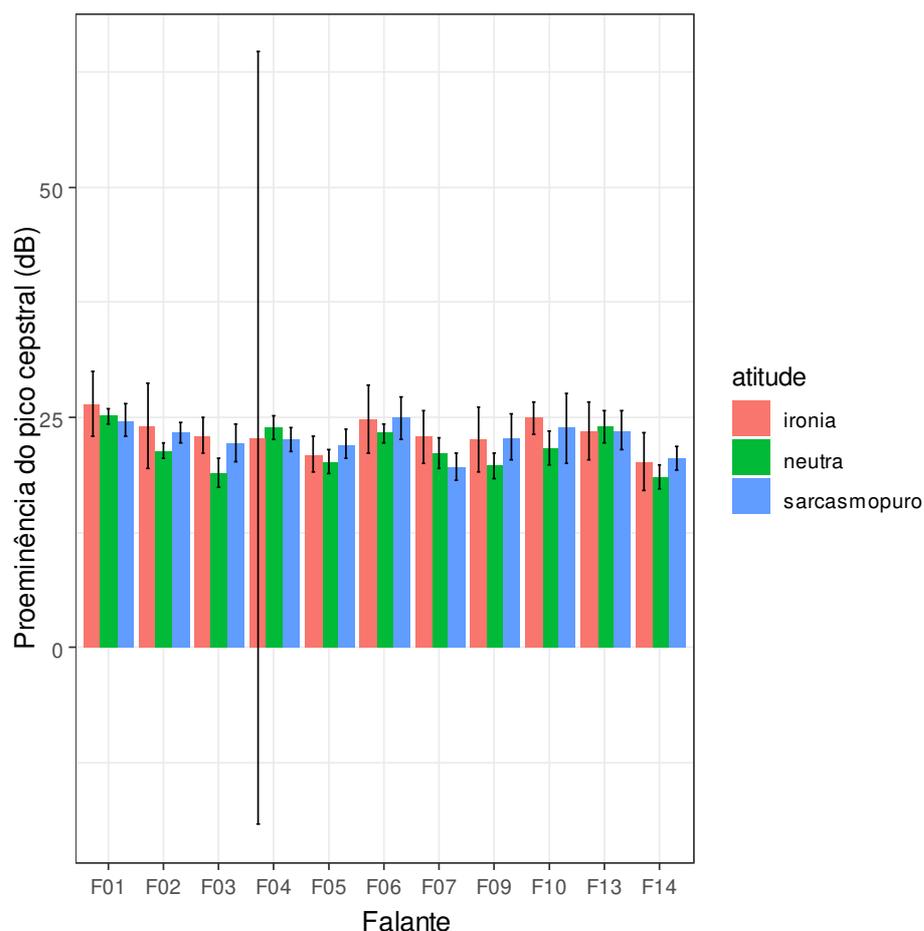


Figura 41: Médias e intervalos de confiança a 95% da proeminência do pico cepstral em decibéis em função do falante e da atitude.

3.3.4.6. Resumo

- Nenhum dos parâmetros relacionados à qualidade de voz apresentou interação significativa entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA.
- Foi constatada, para o parâmetro H1-H2, uma diferença significativa entre os sexos para a fala neutra, o que fez com que a análise gráfica das médias revelasse comportamentos opostos entre os sexos para as atitudes.
- Em termos do número de falantes que apresentaram diferença significativa entre atitudes, os parâmetros mais relevantes foram a inclinação e o desvio padrão do LTAS, ambos com 7 falantes, e H1-H2, com 6 falantes.

3.4 Discussão

A hipótese que norteou o estudo relatado neste capítulo é a de que o sarcasmo puro e a ironia sarcástica são expressos em português brasileiro com alterações consistentes em alguns parâmetros acústicos da fala. De modo geral, os resultados obtidos com o tratamento estatístico dos dados acústicos extraídos dos enunciados validados corroboram essa hipótese, visto que foram observadas diferenças médias significativas entre as atitudes em vários dos parâmetros acústicos examinados. A seguir, esses resultados são discutidos em detalhe.

A inclusão do fator SENTENÇA como variável independente nos modelos estatísticos permitiu que se investigasse se a diferença segmental existente devido ao uso de diferentes sentenças-alvo na composição do corpus de fala influenciou as análises acústicas. Como explicado no Capítulo 2, a maneira como o corpus de fala utilizado no presente estudo foi obtido buscou justamente minimizar essa influência. Os resultados dos testes conduzidos com o fator SENTENÇA mostraram que esse objetivo foi alcançado, uma vez que para todos os parâmetros acústicos a interação entre os fatores ATITUDE e SENTENÇA não foi significativa. Esse fato se revela também pelo baixo percentual da variância total do efeito aleatório explicado pelo fator SENTENÇA nos modelos lineares de efeitos mistos conduzidos (a única exceção ocorrendo para o parâmetro da duração total). Isso significa que mesmo nas ocasiões em que houve diferença significativa entre sentenças, essa diferença se deu independentemente do fator ATITUDE. Por isso, os efeitos principais significativos do fator SENTENÇA que foram atestados para alguns parâmetros acústicos não enviam as comparações entre os níveis do fator ATITUDE.

Investigamos também possíveis particularidades do sexo do falante na expressão das atitudes, por meio da inclusão do fator SEXO como variável independente nos testes estatísticos. Os resultados revelaram comportamentos distintos entre os sexos em apenas dois parâmetros acústicos: ênfase espectral e H1-H2. Entretanto, em ambos os casos a diferença de padrão atestada esteve relacionada com a diferença média significativa que os sexos apresentaram para a fala neutra, enquanto que para a comparação direta entre as atitudes de ironia sarcástica e sarcasmo puro não houve diferença significativa. Cabe ressaltar, também, que ao se reanalisarem os dados por meio de modelos lineares de efeitos mistos, apenas a diferença relacionada ao parâmetro de ênfase espectral se manteve. Além disso, observou-se que alguns parâmetros acústicos foram modificados por um sexo, mas não pelo outro. Esse foi o caso, por exemplo, dos parâmetros relacionados à frequência fundamental. Nessa classe de parâmetros, os falantes do sexo feminino apresentaram diferença significativa entre atitudes

apenas para a mediana da f_0 , enquanto que as diferenças atestadas nos demais parâmetros dessa classe foram provenientes dos falantes do sexo masculino.

A fim de que se revelassem possíveis idiosincrasias na expressão das atitudes, a análise estatística sobre suas eventuais diferenças médias foi realizada em função do fator FALANTE. Todavia, a comparação entre as atitudes realizada para cada falante foi dificultada pelo fato de alguns falantes nem sempre apresentarem dados suficientes para que eventuais diferenças existentes fossem detectadas pelos testes estatísticos. Isso se deu principalmente em razão do procedimento de validação perceptiva dos enunciados, em que vários dos enunciados originalmente gravados foram descartados. Considerando os falantes que apresentaram diferenças significativas entre atitudes, constataram-se comportamentos distintos para os parâmetros mediana da f_0 , ênfase espectral, relação harmônico-ruído e H1-H2.

Para a mediana de f_0 , o falante 03 apresentou um padrão oposto ao apresentado pelos falantes 01, 04 e 09 no que diz respeito à diferença entre o sarcasmo puro e a fala neutra. Enquanto o sarcasmo puro foi expresso com uma mediana de f_0 menor por esses falantes, o falante 03 expressou essa atitude com valores significativamente maiores em média para esse parâmetro.

Com relação à ênfase espectral, foram observados comportamentos distintos entre falantes para as comparações entre a ironia sarcástica e a fala neutra e entre o sarcasmo puro e a fala neutra. As falantes 01, 06 e 10 expressaram a ironia sarcástica com uma ênfase espectral mais elevada em média do que a fala neutra, enquanto que os falantes 03, 09 e 14 demonstraram o padrão oposto. Da mesma forma, as falantes 01, 02, 04 e 06 apresentaram médias maiores para o sarcasmo puro em relação à fala neutra, enquanto que os falantes 03 e 09 apresentaram o comportamento oposto. Observa-se que essa diferença de comportamento entre os falantes corresponde exatamente àquela observada entre os sexos e discutida acima.

A relação harmônico-ruído teve comportamentos distintos apenas entre os falantes 03 e 06 para a comparação entre a ironia sarcástica e a fala neutra. Nesse caso, o falante 03 apresentou para a ironia sarcástica uma média maior e a falante 06, uma média menor. A diferença mais marcante entre esses dois falantes esteve, no entanto, relacionada à fala neutra, que foi expressa pela falante 06 com uma relação harmônico-ruído mais elevada em média.

Assim como observado para a ênfase espectral, o comportamento oposto que os falantes apresentaram para o parâmetro H1-H2 também seguiu aquele constatado na comparação entre os sexos discutida acima. As falantes 01, 06 e 10 expressaram a ironia sarcástica com valores menores em média do que a fala neutra, padrão oposto ao apresentado

pelos falantes 03 e 09. Da mesma forma, as falantes 04 e 06 expressaram o sarcasmo puro com valores menores em média do que a fala neutra, comportamento oposto ao apresentado pelos falantes 03 e 09.

A fim de estabelecer um padrão geral de alterações acústicas para as atitudes, tomamos como base as diferenças médias significativas observadas nas análises com o fator SEXO. Nos casos em que não houve diferença significativa entre atitudes para ambos os sexos, consideramos as análises post-hoc realizadas sobre o efeito principal do fator ATITUDE, quando este se mostrou significativo. O perfil geral de modificações entre as atitudes encontradas para cada parâmetro acústico é apresentado na Tabela 41.

Quatro dos cinco parâmetros relacionados à frequência fundamental sofreram alterações significativas para a ironia sarcástica quando comparada à fala neutra. Chama a atenção o fato de os parâmetros de mediana, valor máximo e valor mínimo da f_0 sofrerem redução em relação à atitude neutra, uma vez que esse resultado é condizente com aquele obtido para línguas da família germânica como o alemão (SCHARRER, CHRISTMANN e KNOLL, 2011; NIEBUHR, 2014) e o inglês (ROCKWELL, 2000; CHEANG e PELL, 2008), mas contrário ao encontrado para outras línguas românicas como o italiano (ANOLLI, CICERI e INFANTINO, 2000) e o francês (LÆVENBRUCK *et al.*, 2013). Esse achado sugere que as modificações acústicas associadas à expressão da ironia sarcástica não seguem necessariamente o parentesco entre línguas e tampouco são universais. Assim como em outras expressões atitudinais, elas obedecem a convenções sociais determinadas culturalmente (RILLIARD *et al.*, 2009). Considerando outros estudos sobre a expressão da ironia em português brasileiro, os resultados para a frequência fundamental média obtidos no presente estudo são condizentes com o trabalho de Rilliard *et al.* (2012), mas contradizem os resultados reportados por Moraes e Stein (2006) e Paula (2012).

Tabela 41: Síntese das alterações acústicas entre as atitudes encontradas para os dezessete parâmetros acústicos analisados neste estudo. As células vazias correspondem a diferenças não estatisticamente significativas.

Parâmetro acústico	Ironia-neutra	Sarcasmo-neutra	Ironia-sarcasmo
Mediana da f_0	<	<	
Gama tonal	>	>	
Valor máximo da f_0	<		
Valor mínimo da f_0	<	<	
Taxa de picos de f_0		<	
Desv. pad. int. global	>	>	
Ênfase espectral	*	*	
Duração enunciados	<	<	>
Taxa de elocução		>	
Taxa V-V não salientes	>	>	
Taxa picos salientes	>	>	
Média picos de duração			
H1-H2	*	*	
CPP	>	>	
HNR	<	<	>
Inclinação LTAS	>	>	<
Desvio padrão LTAS	>	>	

Notas:

Ironia-neutra: ironia sarcástica em relação à atitude neutra

Sarcasmo-neutra: sarcasmo puro em relação à atitude neutra

Ironia-sarcasmo: ironia sarcástica em relação ao sarcasmo puro

<: redução; >: aumento; *: diferença entre os sexos

“Desv. pad. int. global”: desvio padrão da intensidade global; “Taxa V-V não salientes”: taxa de produção de unidades V-V não salientes; “Média picos de duração”: média dos valores dos picos de duração normalizada; “CPP”: proeminência do pico cepstral; “HNR”: relação harmônico-ruído

Dos cinco parâmetros temporais analisados, três foram relevantes na expressão da ironia sarcástica. Com relação à atitude neutra, os enunciados expressando a ironia sarcástica tiveram sua duração total reduzida, resultado este que é contrário ao reportado sobre esse parâmetro acústico na literatura. Uma hipótese para explicar esse comportamento contraditório em nossos dados é a de que a característica dos diálogos nos quais as sentenças-alvo foram inseridas (e que serviram de contexto para a eliciação das atitudes de ironia sarcástica e sarcasmo puro) possa ter induzido os falantes a produzir os enunciados de ironia sarcástica com uma duração total menor do que os enunciados produzidos isoladamente para expressar a atitude neutra. Além disso, uma hipótese que necessita ser investigada futuramente é a de que os falantes tenham manipulado a duração localmente, alongando ou encurtando somente determinadas sílabas ou palavras dos enunciados. Por outro lado, em

relação ao sarcasmo puro, a atitude de ironia sarcástica foi expressa com uma duração total significativamente mais elevada, assim como revelado pelo modelo linear misto conduzido para essa variável dependente.

A dimensão prosódica da qualidade de voz mostrou-se muito relevante para a expressão das atitudes, com todos os cinco parâmetros relacionados apresentando alterações significativas tanto para a ironia sarcástica quanto para o sarcasmo puro. Além disso, estão relacionados a essa dimensão prosódica dois dos três parâmetros que apresentaram diferença significativa entre a ironia sarcástica e o sarcasmo puro (relação harmônico-ruído e inclinação do LTAS).

Em relação à atitude neutra, tanto a ironia sarcástica quanto o sarcasmo puro foram expressos com um aumento na proeminência do pico cepstral, um indicativo de maior periodicidade (estrutura harmônica mais definida) nas vogais desses enunciados (HILLENBRAND; CLEVELAND; ERICKSON, 1994). Foi observada também uma redução da relação harmônico-ruído, o que aponta para um aumento do ruído espectral nesses enunciados (YUMOTO; GOULD; BAER, 1982).

Embora não haja na literatura, até onde sabemos, uma comparação direta entre o comportamento desses dois parâmetros, esse resultado parece contraditório, uma vez que o primeiro parâmetro indicou uma maior periodicidade nas vogais, enquanto que o segundo revelou um aumento do ruído espectral. Essa discrepância pode ter se dado em razão da maneira distinta com a qual esses parâmetros foram computados, a proeminência do pico cepstral sendo computada apenas para vogais específicas do enunciado e a relação harmônico-ruído globalmente para o enunciado, inclusive para vogais outras que não /a, ε, ɔ/.

De fato, em um estudo recente (NIEBUHR, 2014), a qualidade de voz em enunciados irônicos, quantificada por meio do parâmetro H1-H2, mostrou-se bastante variável, alternando-se entre soprosa e tensa. Não obstante, a constatação do aumento do ruído espectral nos enunciados de ironia sarcástica, assinalado pela redução da relação harmônico-ruído, está de acordo com outro estudo (CHEANG e PELL, 2008), que analisou esse parâmetro na expressão da ironia sarcástica por falantes do inglês, mas é contrário ao padrão observado em falantes do cantonês (CHEANG e PELL, 2009).

O aumento em relação à atitude neutra do valor médio do parâmetro “inclinação do LTAS” (valor menor em módulo) observado para a ironia sarcástica e para o sarcasmo puro decorre do aumento da energia concentrada nos harmônicos de alta frequência e sugere que esses enunciados foram produzidos com um esforço vocal mais elevado

(TRAUNMÜLLER e ERIKSSON, 2000). Esse resultado foi acompanhado por um aumento do desvio padrão do LTAS.

Em relação ao sarcasmo puro, a ironia sarcástica foi expressa com uma duração total significativamente mais elevada, uma relação harmônico-ruído mais elevada em média (significativamente para o sexo masculino), indicando um menor ruído espectral, e com um valor médio menor para a inclinação do LTAS (maior em módulo), o que sugere que o aumento da energia concentrada nos harmônicos de alta frequência observado para a ironia sarcástica foi menor do que o constatado para o sarcasmo puro.

Observa-se, pela Tabela 41, que o padrão de alterações acústicas em relação à atitude neutra atestado para a ironia sarcástica segue aquele do sarcasmo puro. Isso sugere que esse padrão de alterações acústicas é utilizado pelos falantes para realizar uma crítica tanto de maneira irônica quanto de modo sincero e direto (sarcasmo puro). No entanto, as modificações acústicas observadas para a ironia sarcástica parecem ter sido realizadas com menos intensidade do que aquelas para o sarcasmo puro, pelo menos a julgar pelo menor ruído espectral e menor aumento da energia concentrada nos harmônicos de alta frequência apresentados pela primeira. Esse achado é condizente com evidências experimentais de que críticas irônicas são percebidas como menos agressivas do que críticas literais (DEWS; KAPLAN; WINNER, 1995; JORGENSEN, 1996; GIBBS, 2000).

Capítulo 4

Estudo de produção II

4.1 Introdução

Este capítulo relata o segundo estudo de produção conduzido para esta tese. Nesse estudo, testamos a hipótese de que os falantes manipulam os parâmetros acústicos na expressão da ironia sarcástica de forma mais robusta localmente, isto é, em palavras específicas dos enunciados. Se essa hipótese estiver correta, o efeito da expressão da ironia sarcástica nos parâmetros acústicos observado no presente estudo será maior do que aquele observado no primeiro estudo de produção, ou seja, o efeito se dará em mais parâmetros acústicos e/ou as diferenças médias entre atitudes observadas nos parâmetros acústicos serão maiores.

4.2 Material e métodos

4.2.1 Corpus de fala

O corpus de fala utilizado no presente estudo foi o mesmo utilizado no Estudo de produção I, ou seja, foram reanalisados os 236 enunciados validados (vide Capítulo 2).

A fim de extrair os parâmetros acústicos localmente nos enunciados, as palavras mais proeminentes¹¹ em cada sentença-alvo foram delimitadas em uma nova camada de segmentação no programa computacional de análise fonético-acústica “Praat” na versão 6.0.06 (BOERSMA; WEENINK, 2015), conforme ilustrado na Figura 42. A lista com essas palavras encontra-se no Quadro 5.

¹¹ Determinadas de oitiva.

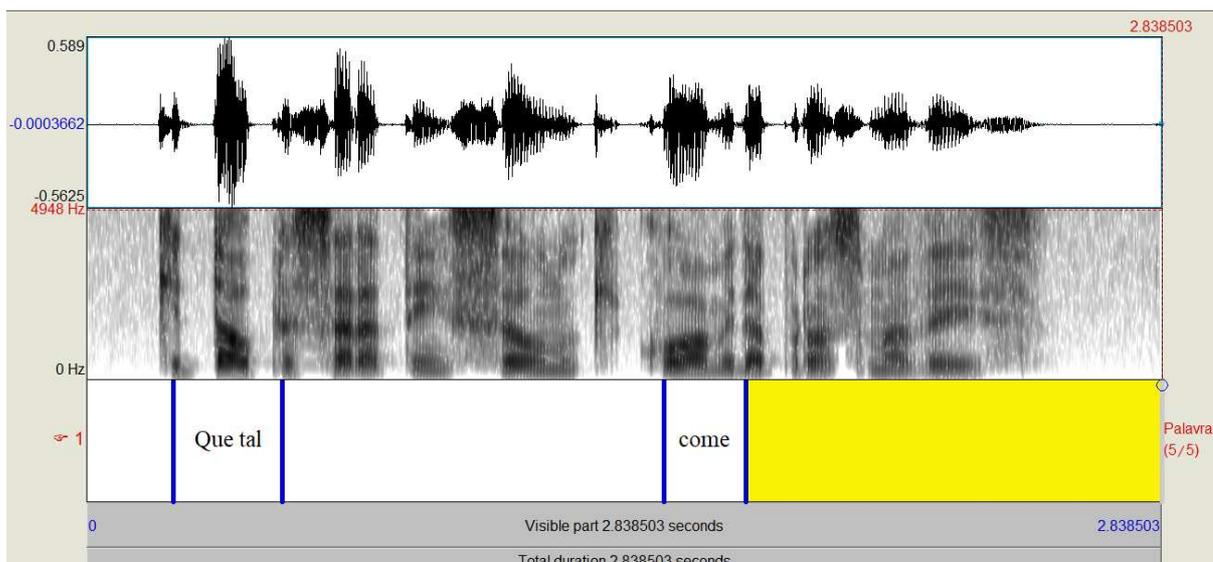


Figura 42: Delimitação no programa Praat das palavras proeminentes da sentença-alvo “Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?”, produzida por um falante masculino. Na figura, observam-se a forma de onda (superior), o espectrograma de banda larga (centro) e a camada de segmentação (inferior).

Quadro 5: Palavras de cada sentença-alvo analisadas no Estudo de produção II

Sentença	Palavras
S1	cuidado
S2	Que tal / pensar
S3	protetor
S4	Que tal / come
S5	pensar
S6	Que tal / tanta
S7	cuidado
S8	Que tal / gente
S9	frequentemente
S10	Que tal / Brasil

4.2.2 Análise fonético-acústica

Neste estudo foram analisados os seguintes parâmetros acústicos: mediana da f_0 , gama tonal (semiamplitude entre os quantis 95% e 5%), ênfase espectral, duração e relação harmônico-ruído. Eles estão entre os parâmetros que se mostraram mais relevantes no Estudo de produção I.

Um *script* para o programa Praat foi elaborado para extrair automaticamente dos enunciados esses cinco parâmetros, apenas nos trechos correspondentes às palavras

delimitadas na camada de segmentação. Esse *script* encontra-se disponível para consulta no APÊNDICE F.

Esses parâmetros foram computados neste estudo de acordo com os mesmos procedimentos utilizados para o cálculo desses mesmos parâmetros no Estudo de produção I.

4.2.3 Análise estatística

O procedimento de delimitação das palavras proeminentes nos 236 enunciados gerou um total de 350 dados (observações) para análise. Os dados foram tratados estatisticamente por meio de testes de ANOVA de efeitos mistos, de acordo com o mesmo procedimento descrito para esse teste no capítulo 2.

Neste estudo, as variáveis independentes analisadas foram ATITUDE (fator com os níveis ironia sarcástica, sarcasmo puro e neutra) e SEXO (fator com os níveis masculino e feminino), como efeitos fixos, e FALANTE (fator com onze níveis), como efeito aleatório.

4.3 Resultados

4.3.1 Mediana da f_0

Conduziu-se primeiramente um modelo linear misto considerando a interação entre os fatores ATITUDE e SEXO como efeito fixo e o fator FALANTE como efeito aleatório. Este último é responsável por 56% da variância total do efeito aleatório, justificando, assim, sua análise como tal. O resultado desse modelo revelou que não houve interação significativa entre ATITUDE e SEXO [$\chi^2(2) = 2,3815$, $p = 0,30$].

Um segundo modelo, sem considerar a interação entre os fatores ATITUDE e SEXO, foi então conduzido. O teste revelou efeito principal significativo apenas para o fator SEXO [ATITUDE: $\chi^2(2) = 2,9275$, $p = 0,23$; SEXO: $\chi^2(1) = 21,7286$, $p < 10^{-05}$]. Esse efeito se explica pelo fato de os falantes do sexo masculino terem apresentado uma média total maior do que a dos femininos (uma diferença de 2,58 semitons).

A diferença entre os sexos e a ausência de interação entre os fatores SEXO e ATITUDE podem ser observadas na Figura 43. É importante ressaltar que os dados mostrados nessa figura foram calculados sem levar em consideração o efeito aleatório do fator FALANTE. Por isso, as diferenças estatísticas entre atitudes sugeridas na figura não foram constatadas nos modelos lineares mistos conduzidos.

Os coeficientes estimados para os efeitos fixos com os valores de t correspondentes, bem como as variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o segundo modelo, são apresentados na Tabela 42. Nota-se, nessa tabela, que não são

apresentados valores de p para os coeficientes estimados para os efeitos fixos. Segundo Baayen (2008), a razão pela qual o pacote “lme4” não fornece tais valores é o fato de ainda ser desconhecido um método preciso de se estimar os graus de liberdade para um modelo linear misto. Baayen (2008, p. 248) sugere como alternativa considerar como significativo ao nível de significância de 5% um valor absoluto de t superior a 2, visto que a distribuição t se aproxima da distribuição normal para amostras suficientemente grandes (> 100), o que é o caso para os dados analisados no presente estudo.

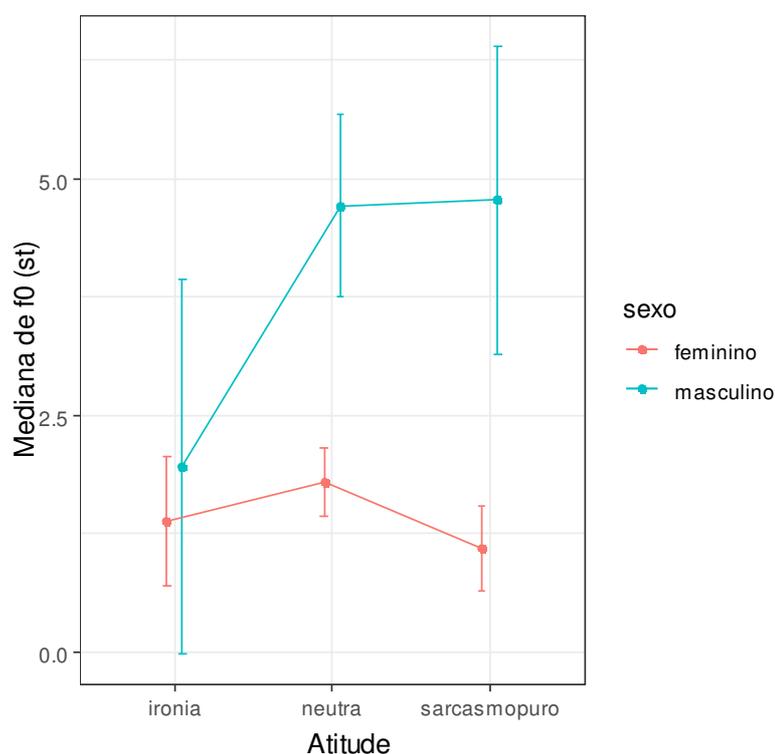


Figura 43: Médias e intervalos de confiança a 95% da mediana da f_0 em função do sexo e da atitude

Tabela 42: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o segundo modelo linear misto conduzido para a variável dependente “mediana da f_0 ”

Efeitos fixos	Estimativa	Erro padrão	t
Intercept.	0,2013	0,9882	0,204
Atitude neutra	1,5467	0,9674	1,599
Atitude sarcasmo puro	1,1754	0,8239	1,427
Sexo masculino	3,0112	0,646	4,661
Efeitos aleatórios		Variância	Desvio padrão
	Intercept.	7,406	2,721
Falante	Atitude neutra	6,948	2,636
	Atitude sarcasmo puro	3,66	1,913
Resíduo		12,855	3,585

4.3.2 Gama tonal

Os modelos lineares mistos conduzidos com a variável dependente “gama tonal” não apontaram efeitos significativos para os fatores ATITUDE, SEXO e para a interação entre eles. Além disso, apenas cerca de 30% da variância do efeito aleatório foi explicada pelo fator FALANTE nesses modelos, não justificando, assim, sua análise como efeito aleatório.

Conduziu-se então um teste de ANOVA de dois fatores não-paramétrica (teste SHR) com os fatores ATITUDE e SEXO como variáveis independentes. O teste revelou que a interação entre ATITUDE e SEXO não foi significativa [$H(2) = 1,10, p = 0,58$], assim como o efeito principal do fator SEXO [$H(1) = 0,08, p = 0,77$]. Houve, no entanto, um efeito significativo do fator ATITUDE [$H(2) = 16,35, p < 0,0003$].

A análise *post-hoc* para o fator ATITUDE, por meio do teste “*Wilcoxon rank sum*”, revelou que a ironia sarcástica foi expressa com uma gama tonal significativamente maior em média do que a fala neutra ($p < 0,05$, uma diferença de 0,52 semitom), assim como o sarcasmo puro ($p < 0,0003$, diferença de 0,44 semitom). Essas diferenças são ilustradas na Figura 44.

Um modelo de ANOVA de dois fatores conduzido com os fatores ATITUDE e FALANTE também indicou efeito significativo apenas para o fator ATITUDE. Por esse motivo, não há necessidade de reportar os resultados desse teste.

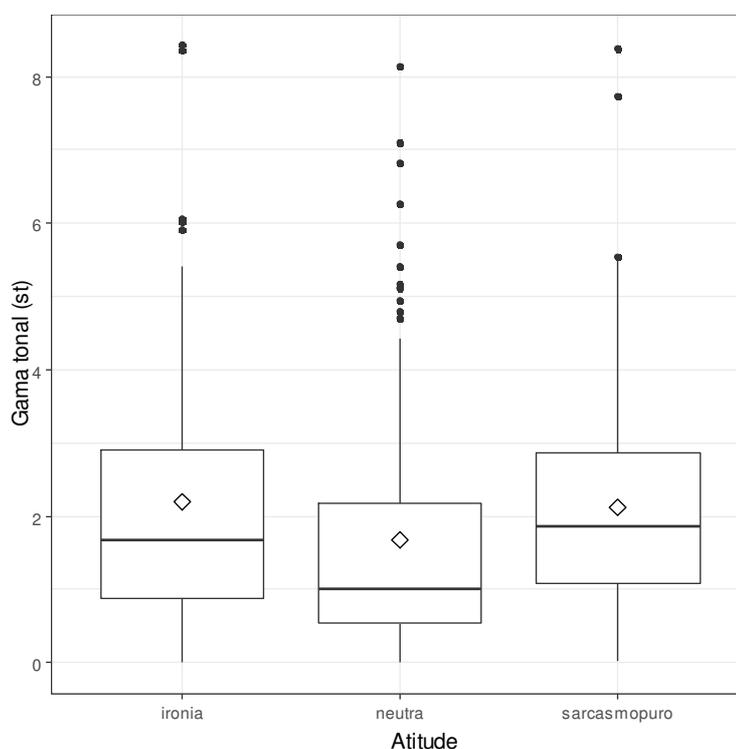


Figura 44: Distribuições da gama tonal em semitons em função da atitude. As médias são indicadas por diamantes de cor branca.

4.3.3 Ênfase espectral

Para o modelo linear misto conduzido para a variável dependente “ênfase espectral”, o fator FALANTE foi responsável por 46% da variância total do efeito aleatório. Esse modelo revelou efeitos significativos tanto para a interação entre os fatores ATITUDE e SEXO [$\chi^2(2) = 24,602$, $p < 10^{-05}$], quanto para os efeitos principais desses fatores [ATITUDE: $\chi^2(2) = 12,521$, $p < 0,002$; SEXO: $\chi^2(1) = 50,496$, $p < 10^{-11}$]. O resumo desse modelo encontra-se na Tabela 43.

A análise post-hoc revelou que, para o sexo masculino, não houve diferença significativa entre atitudes. Os falantes desse sexo apresentaram, entretanto, uma média significativamente maior para a fala neutra em relação ao sexo feminino [estimativa = 11,44, $z = 7,945$, $p < 10^{-13}$], como mostra a Figura 45. Entre os falantes do sexo feminino, houve diferença significativa entre a fala neutra e a ironia sarcástica [estimativa = -7,57, $z = -4,090$, $p < 0,0007$] e entre o sarcasmo puro e a fala neutra [estimativa = 10,04, $z = 5,842$, $p < 10^{-07}$].

Tabela 43: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o modelo linear misto conduzido para a variável dependente “ênfase espectral”

Efeitos fixos	Estimativa	Erro padrão	t
Intercept.	15,6518	1,7972	8,709
Atitude neutra	-7,5749	1,8521	-4,090
Atitude sarcasmo puro	2,4668	1,3400	1,841
Sexo masculino	0,6103	2,5561	0,239
Atitude neutra e sexo masculino	10,8321	2,6500	4,088
Atitude sarcasmo puro e sexo masculino	-1,6654	1,7761	-0,938
Efeitos aleatórios		Variância	Desvio padrão
	Intercept.	12,7702	3,5735
Falante	Atitude neutra	11,9331	3,4544
	Atitude sarcasmo puro	0,4328	0,6579
Resíduo		29,9695	5,4744

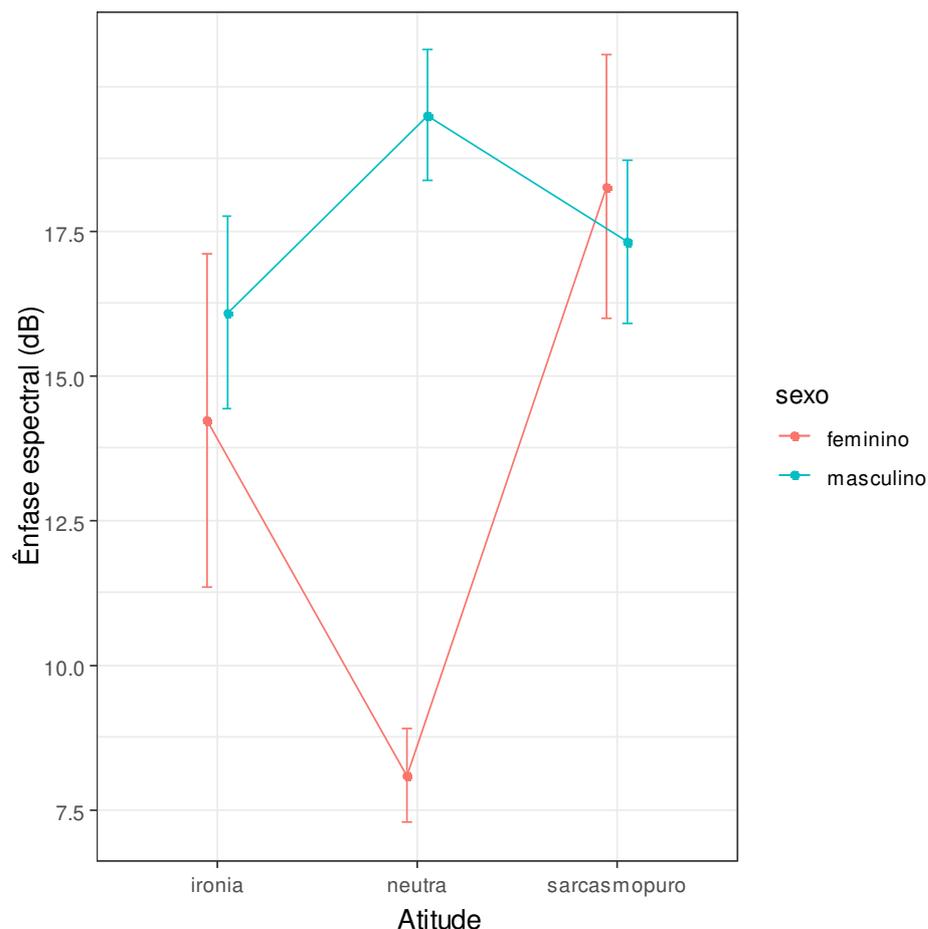


Figura 45: Médias e intervalos de confiança a 95% da ênfase espectral em função do sexo e da atitude

4.3.4 Duração

Para a variável dependente “duração”, o fator FALANTE explicou apenas 14% da variância total do efeito aleatório no modelo linear misto conduzido. Por isso, realizou-se um teste de ANOVA não-paramétrica (teste SHR) com os fatores ATITUDE e SEXO.

Esse teste revelou apenas um efeito significativo do fator SEXO [ATITUDE: $H(2) = 2,49$, $p = 0,29$; SEXO: $H(1) = 10,36$, $p < 0,002$; interação: $H(2) = 0,47$, $p = 0,79$]. Os falantes do sexo feminino apresentaram uma duração significativamente maior em média do que os do sexo masculino (diferença de 34 milissegundos), conforme se observa na Figura 46.

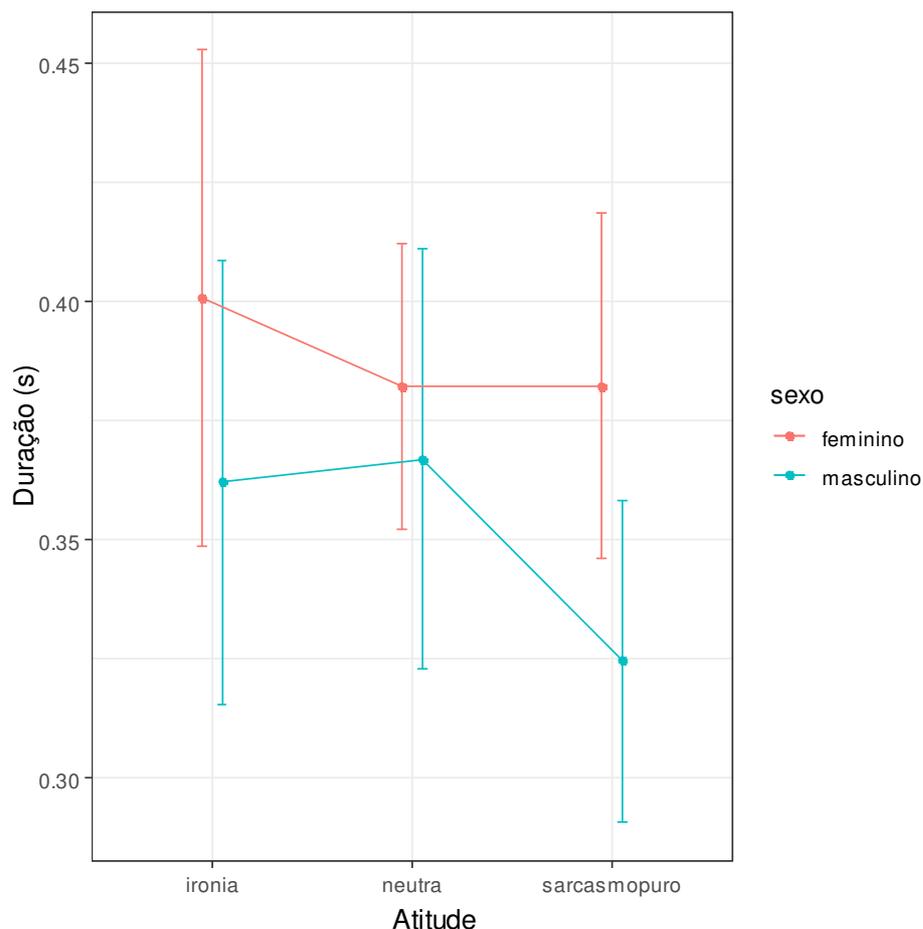


Figura 46: Médias e intervalos de confiança a 95% da duração em função do sexo e da atitude

4.3.5 Relação harmônico-ruído

Para a variável dependente “relação harmônico-ruído”, um primeiro modelo linear misto, no qual o fator FALANTE explicou 68% da variância total do efeito aleatório, apontou ausência de interação significativa entre os fatores ATITUDE e SEXO [$\chi^2(2) = 3,3656$, $p = 0,19$]. Um modelo mais simples, sem a interação entre esses fatores, foi então conduzido.

O resumo desse segundo modelo se encontra na Tabela 44. De acordo com esse modelo, no qual o fator FALANTE explicou 72% da variância total do efeito aleatório, houve efeito significativo do fator SEXO apenas [ATITUDE: $\chi^2(2) = 1,8559$, $p = 0,39$; SEXO: $\chi^2(1) = 55,9517$, $p < 10^{-13}$]. Os falantes do sexo feminino apresentaram uma média total para a relação harmônico-ruído significativamente maior do que os do sexo masculino (diferença de 4,48 decibéis), conforme se observa na Figura 47.

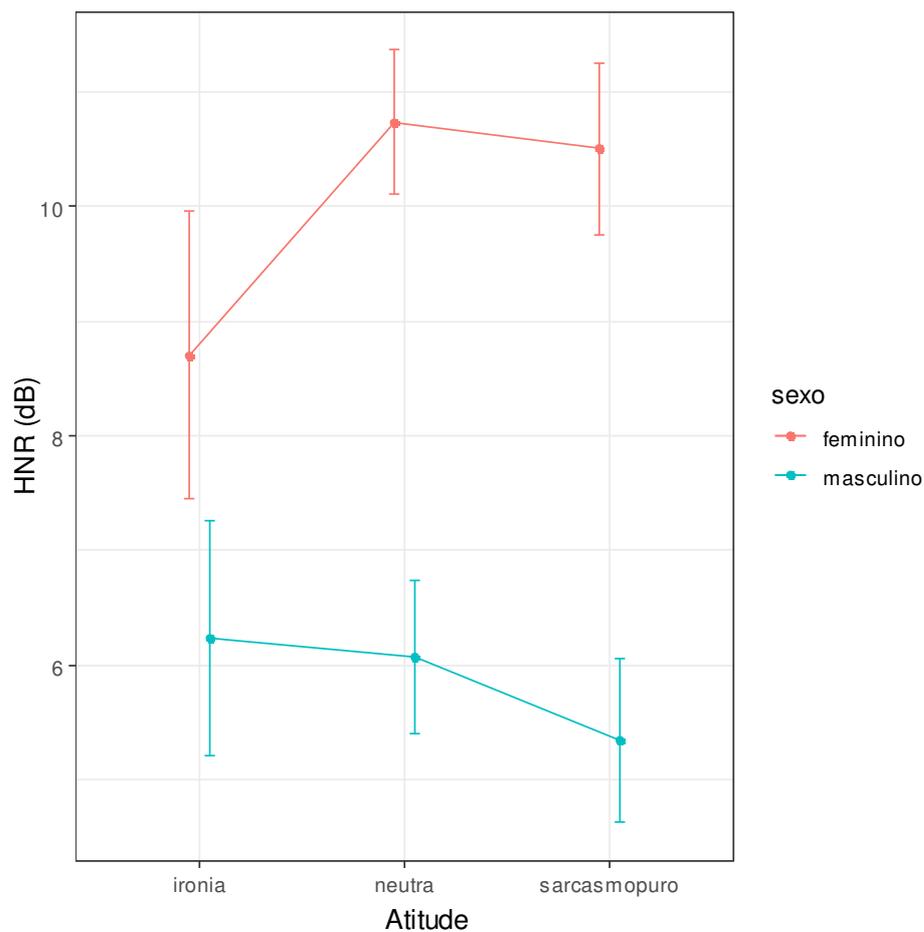


Figura 47: Médias e intervalos de confiança a 95% da variável dependente “relação harmônico-ruído” em função do sexo e da atitude

Tabela 44: Coeficientes estimados para os efeitos fixos, valores de t correspondentes e variâncias e desvios-padrão do efeito aleatório, obtidos para o segundo modelo linear misto conduzido para a variável dependente “relação harmônico-ruído”

Efeitos fixos	Estimativa	Erro padrão	t
Intercept.	9,4362	0,6855	13,77
Atitude neutra	0,9226	0,9511	0,97
Atitude sarcasmo puro	0,4748	0,8954	0,53
Sexo masculino	-3,9376	0,5264	-7,48
Efeitos aleatórios		Variância	Desvio padrão
	Intercept.	2,891	1,700
Falante	Atitude neutra	8,087	2,844
	Atitude sarcasmo puro	6,824	2,612
Resíduo		7,096	2,664

4.4 Discussão

O estudo de produção descrito neste capítulo foi conduzido com o objetivo de investigar se o efeito da expressão da ironia sarcástica e do sarcasmo puro nos parâmetros acústicos da fala se dá de maneira mais robusta em palavras específicas dos enunciados, ou seja, localmente, do que no enunciado como um todo.

Para esse estudo, as palavras mais proeminentes de cada sentença-alvo foram delimitadas e cinco parâmetros acústicos foram automaticamente extraídos dos trechos de fala correspondentes. Esses parâmetros estão entre aqueles que se mostraram mais relevantes no Estudo de produção I e na literatura. São eles: mediana da f_0 , gama tonal, ênfase espectral, duração e relação harmônico-ruído. Os dados acústicos assim obtidos foram analisados estatisticamente por meio de modelos lineares mistos (correspondentes ao teste de ANOVA de efeitos mistos), o que permitiu a “filtragem” da variabilidade individual e trouxe um ganho quanto à capacidade de generalização dos resultados.

Constataram-se diferenças significativas entre atitudes em dois parâmetros acústicos: gama tonal e ênfase espectral. O parâmetro de gama tonal sofreu um aumento em seu valor médio para as atitudes de ironia sarcástica e de sarcasmo puro com relação à fala neutra, assim como observado no Estudo de produção I. Esse foi o mesmo resultado obtido para o parâmetro de ênfase espectral, porém somente entre os falantes do sexo feminino.

Ao se observarem os resultados obtidos para esses mesmos cinco parâmetros acústicos nas análises por modelos lineares mistos conduzidas no Estudo de produção I, constata-se uma discrepância grande com relação à magnitude do efeito da expressão das atitudes nesses parâmetros. Naquele estudo, esses cinco parâmetros apresentaram diferenças significativas entre atitudes, um efeito de magnitude muito superior, portanto, ao observado no presente estudo (em que apenas dois parâmetros apresentaram diferenças significativas entre atitudes).

Esses resultados nos levam a refutar a hipótese levantada inicialmente para este estudo, qual seja, a de que o efeito da expressão da ironia sarcástica e do sarcasmo puro nos parâmetros acústicos é mais robusto em palavras específicas dos enunciados. Pelo menos no que diz respeito ao corpus de fala analisado nesta pesquisa, os parâmetros acústicos revelaram diferenças mais significativas entre as atitudes estudadas quando computados globalmente nos enunciados.

Conclusão

A ideia de que a ironia é expressa com um “tom de voz” característico, usado como pista pelo falante para indicar sua atitude irônica, é muito difundida na literatura, sendo compartilhada inclusive por algumas teorias contemporâneas sobre a ironia verbal (cf. GRICE, 1989[1978]; CLARK; GERRIG, 1984). De fato, como exposto no Capítulo 1, estudos conduzidos com falantes de várias línguas demonstraram que vários parâmetros acústicos sofrem alterações consistentes na expressão da ironia sarcástica (o tipo de ironia verbal mais frequentemente estudado). Consta-se, no entanto, que estudos sistemáticos sobre a expressão da ironia no português brasileiro são ainda escassos.

Os dois estudos experimentais apresentados nesta tese tiveram como principal objetivo suprir essa lacuna na literatura, oferecendo novas evidências que possam contribuir para avançar o conhecimento científico sobre o papel da prosódia da fala na expressão da ironia sarcástica, bem como sobre as funções atitudinais da prosódia.

O Estudo de produção I mostrou que falantes do português brasileiro alteram significativamente parâmetros acústicos da fala ao expressarem a ironia sarcástica. Em relação à atitude neutra, essa alteração se deu em quatorze dos dezessete parâmetros acústicos analisados. Ao se comparar o padrão dessas alterações com aquele observado entre o sarcasmo puro e a atitude neutra, constata-se uma correspondência entre ambos, o que sugere que esse padrão de alterações acústicas é utilizado pelos falantes para realizar uma crítica tanto de maneira irônica quanto de modo direto. Quando comparada ao sarcasmo puro, a ironia sarcástica apresentou diferença significativa nestes três parâmetros: duração total dos enunciados, relação harmônico-ruído (expressos com valores médios mais elevados) e inclinação do LTAS (expressa com um valor médio menor).

Restava a ser explorada, contudo, a possibilidade de que os falantes manipulam os parâmetros acústicos na expressão da ironia sarcástica de forma mais robusta em palavras específicas dos enunciados. Essa hipótese foi testada no Estudo de produção II, no qual se analisaram cinco dos parâmetros que se mostraram mais relevantes no Estudo de produção I. Somente os parâmetros “gama tonal” e “ênfase espectral” apresentaram diferenças significativas entre atitudes nesse segundo estudo.

A comparação entre os resultados dos dois estudos de produção nos leva a concluir que o efeito da expressão da ironia sarcástica e do sarcasmo puro nos parâmetros acústicos foi mais robusto quando estes foram computados globalmente nos enunciados, isto

é, considerando os enunciados como um todo. No entanto, essa conclusão não implica que a ironia sarcástica não possa ser expressa por meio de palavras ou expressões, tais como “Claro”, “Parabéns”, “Maravilha” ou “Que ótimo”. Obviamente, palavras e expressões como essas também são frequentemente utilizadas no cotidiano para expressar a ironia. O fato de os parâmetros acústicos analisados no Estudo de produção II terem sido pouco eficazes em discriminar as atitudes pode estar relacionado com os diálogos utilizados para eliciar as atitudes. As situações retratadas nesses diálogos podem ter levado os falantes a expressar as atitudes de ironia sarcástica e sarcasmo puro nas sentenças-alvo como um todo, e não apenas em palavras específicas.

Implicações teóricas dos resultados

O achado de que o padrão de alterações acústicas em relação à atitude neutra atestado para a ironia sarcástica segue aquele observado para o sarcasmo puro contraria a noção de um “tom de voz” irônico, frequentemente referido na literatura. Conclui-se que o padrão de alterações acústicas utilizado pelos falantes para expressar a ironia sarcástica não é especial, mas sim corresponde a alterações utilizadas para se realizar uma crítica em geral (tanto de maneira irônica quanto direta).

Essa conclusão é condizente com o estudo de Bryant e Fox Tree (2005), que apresentou de maneira isolada (i.e., sem contexto) enunciados irônicos e não-irônicos filtrados por meio de filtros passa-banda¹² para que ouvintes os avaliassem quanto a algumas dimensões afetivas (tais como sarcasmo, raiva, autoridade, entre outras). Os resultados mostraram que os ouvintes também distinguiram entre os enunciados irônicos e os não-irônicos por meio das outras dimensões, o que segundo os autores sugere que a expressão vocal da ironia compartilha uma série de características prosódicas com outras dimensões afetivas.

De fato, ao se compararem os padrões de alterações acústicas observados para a ironia sarcástica e para o sarcasmo puro no Estudo de produção I com aqueles da emoção de *raiva* (SCHERER, 2003, p. 233), constata-se uma correspondência em alguns parâmetros, tais como aumento da gama tonal, da energia concentrada nos harmônicos de alta frequência e da taxa de elocução (duração reduzida). Esse mesmo padrão também ocorre para dimensões emocionais positivamente correlacionadas com a raiva, como a ativação ou agitação, a motivação e o envolvimento (SILVA; BARBOSA, 2017). Contudo, padrões opostos foram

¹² Um procedimento utilizado para mascarar o conteúdo lexical dos enunciados de modo que os ouvintes tenham acesso somente à informação prosódica dos mesmos.

atestados para os parâmetros de mediana e valor mínimo da f_0 , que se mostraram menores para o sarcasmo puro e a ironia sarcástica em relação à atitude neutra e maiores para a emoção da raiva.

Bryant (2010) oferece uma interpretação alternativa à noção de “tom de voz irônico” para as alterações prosódicas encontradas para a ironia. Segundo o autor, as alterações prosódicas realizadas pelos falantes ao expressarem a ironia têm a função de contrastar (i.e., diferenciar) o enunciado irônico com seu contexto, ou seja, com os enunciados adjacentes a ele, de modo a chamar a atenção do ouvinte para esse enunciado. Esse princípio de contraste prosódico auxiliaria os falantes a comunicar não só a ironia, mas também uma vasta gama de afetos e intenções.

Limitações e perspectivas futuras

O corpus de fala analisado na presente pesquisa foi obtido de tal modo a permitir o controle de variáveis que não seriam estudadas na pesquisa, mas que poderiam exercer um efeito significativo nos parâmetros acústicos a serem computados. Assim, as amostras de fala analisadas consistiram em fala atuada, que é muito utilizada em estudos da área. No entanto, a hipótese de que a expressão da ironia sarcástica nesse tipo de fala corresponde àquela encontrada em situações reais de comunicação (fala espontânea) precisa ser investigada em estudos futuros.

O tipo de ironia verbal estudado nesta pesquisa, a ironia sarcástica, está entre os mais frequentes da conversação (GIBBS, 2000; BRYANT, 2010). Não obstante, outros tipos, tais como a jocosidade, a hipérbole, a pergunta retórica e o eufemismo, também ocorrem com certa frequência. Esses outros tipos de ironia verbal também merecem atenção em pesquisas futuras, de modo que possíveis similaridades e diferenças quanto à sua expressão na fala possam ser identificadas.

REFERÊNCIAS

- ABERCROMBIE, D. **Elements of general phonetics**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1967.
- ANOLLI, Luigi; CICERI, Rita; INFANTINO, Maria Giaele. Irony as a game of implicitness: Acoustic profiles of ironic communication. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 29, n. 3, p. 275-311, 2000.
- ANTUNES, Leandra. O papel da prosódia na expressão de atitudes do locutor em questões. 2007. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras – Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.
- ATTARDO, Salvatore; EISTERHOLD, J.; HAY, J.; POGGI, I. Multimodal markers of irony and sarcasm. **Humor**, v. 16, n. 2, p. 243-260, 2003.
- BAAYEN, R. Harald. **Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics using R**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2008.
- BALLARD, Glen; MORISSETTE, Alanis Nadine. **Ironic**. Universal Music Publishing Group, The Bicycle Music Company, 1995. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Jne9t8sHpUc>>. Acesso em: 9 mar. 2019
- BARBOSA, P. A. Conhecendo melhor a prosódia: aspectos teóricos e metodológicos daquilo que molda nossa enunciação. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 20, n. 1, p. 11-27, 2012.
- _____. **Incursões em torno do ritmo da fala**. Campinas: Pontes/Fapesp, 2006.
- _____. At least two macrorhythmic units are necessary for modeling Brazilian Portuguese duration: emphasis on segmental duration generation. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, v. 31, p. 33-53, 1996.
- BARBOSA, P. A.; ARANTES, P.; MEIRELES, A. R.; VIEIRA, J. M. Abstractness in Speech-Metronome Synchronisation: P-Centres as Cyclic Attractors. In: **Proceedings of the Ninth European Conference on Speech Communication and Technology (Interspeech 2005)**, Lisboa, Portugal, 2005. p. 1441-1444.
- BARBOSA, P. A.; VIOLARO, F.; ALBANO, E.; SIMÕES, F. O.; AQUINO, P.; MADUREIRA, S.; FRANÇOZO, E. Aiuruetê: a high-quality concatenative text-to-speech system for Brazilian Portuguese with demisyllabic analysis-based units and a hierarchical model of rhythm production. In: **Proceedings of the Sixth European Conference on Speech Communication and Technology**. Budapest, Hungary, 5-9 september. v. 5, 2059-2062, 1999.
- BARBOSA, P. A.; MADUREIRA, S. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português**. São Paulo: Cortez Editora, 2015.

BARBOSA, P. A.; DA SILVA, W. A new methodology for comparing speech rhythm structure between utterances: Beyond typological approaches. In: **International Conference on Computational Processing of the Portuguese Language**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. p. 329-337.

BATES, D.; MÄCHLER, M.; BOLKER, B.; WALKER, S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. **Journal of Statistical Software**, v. 67, n. 1, p. 1-48, 2015.

BOERSMA, Paul; WEENINK, David. Praat: doing phonetics by computer [Computer program, version 6.0.06, 2015]. Disponível em: <http://www.praat.org/>. Acesso em: 29 nov. 2015.

BRYANT, Gregory A. Is verbal irony special? **Language and Linguistics Compass**, v. 6, n. 11, p. 673-685, 2012.

_____. Verbal irony in the wild. **Pragmatics & Cognition**, v. 19, n. 2, p. 291-309, 2011.

_____. Prosodic contrasts in ironic speech. **Discourse Processes**, v. 47, n. 7, p. 545-566, 2010.

BRYANT, Gregory A.; FOX TREE, Jean E. Is there an ironic tone of voice? **Language and speech**, v. 48, n. 3, p. 257-277, 2005.

BRYANT, Gregory A.; FOX TREE, Jean E. Recognizing verbal irony in spontaneous speech. **Metaphor and symbol**, v. 17, n. 2, p. 99-119, 2002.

CAMPBELL, Nick; MOKHTARI, Parham. Voice quality: the 4th prosodic dimension. In: **15th ICPhS**. 2003. p. 2417-2420.

CHEANG, Henry S.; PELL, Marc D. Acoustic markers of sarcasm in Cantonese and English. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 126, n. 3, p. 1394-1405, 2009.

CHEANG, Henry S.; PELL, Marc D. The sound of sarcasm. **Speech communication**, v. 50, n. 5, p. 366-381, 2008.

CLARK, Herbert H.; GERRIG, Richard J. On the pretense theory of irony. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 113, n. 1, p. 121-126, 1984.

DEWS, Shelly; KAPLAN, Joan; WINNER, Ellen. Why not say it directly? The social functions of irony. **Discourse processes**, v. 19, n. 3, p. 347-367, 1995.

DYNEL, Marta. Linguistic approaches to (non) humorous irony. **Humor**, v. 27, n. 4, p. 537-550, 2014.

FÓNAGY, Ivan. As funções modais da entonação. **Caderno de Estudos Linguísticos**. Campinas, n. 25, p. 25-65, 1993.

FOX, John; WEISBERG, Sanford. **An R companion to applied regression**. 2 ed. Thousand Oaks CA: Sage, 2011.

GIBBS, Raymond W. Irony in talk among friends. **Metaphor and symbol**, v. 15, n. 1-2, p. 5-27, 2000.

GORDON, Matthew; LADEFOGED, Peter. Phonation types: a cross-linguistic overview. **Journal of Phonetics**, v. 29, n. 4, p. 383-406, 2001.

GREEN, David M.; SWETS, John A. **Signal detection theory and psychophysics**. Nova Iorque: Wiley, 1966.

GRICE, H. P. Further notes on logic and conversation. In: GRICE, H. P. (Org.) **Studies in the Way of Words**. Cambridge: Harvard University Press, 1989[1978].

_____. Logic and conversation. In: GRICE, H. P. (Org.) **Studies in the Way of Words**. Cambridge: Harvard University Press, 1989[1975].

HAIMAN, John. **Talk is cheap: Sarcasm, alienation, and the evolution of language**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1998.

HEMAN-ACKAH, Y. D.; SATALOFF, R. T.; LAUREYNS, G.; LURIE, D.; MICHAEL, D. D.; HEUER, R.; ... LYONS, K. Quantifying the cepstral peak prominence, a measure of dysphonia. **Journal of Voice**, v. 28, n. 6, p. 783-788, 2014.

HILLENBRAND, James; CLEVELAND, Ronald A.; ERICKSON, Robert L. Acoustic correlates of breathy vocal quality. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 37, n. 4, p. 769-778, 1994.

HOLMBERG, E. B.; HILLMAN, R. E.; PERKELL, J. S.; GUIOD, P. C.; GOLDMAN, S. L. Comparisons among aerodynamic, electroglottographic, and acoustic spectral measures of female voice. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 38, n. 6, p. 1212-1223, 1995.

HOTHORN, Torsten; BRETZ, Frank; WESTFALL, Peter. Simultaneous inference in general parametric models. **Biometrical journal**, v. 50, n. 3, p. 346-363, 2008.

JOHNSON, K. **Acoustic and Auditory Phonetics**. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishers, 2003.

JORGENSEN, Julia. The functions of sarcastic irony in speech. **Journal of pragmatics**, v. 26, n. 5, p. 613-634, 1996.

KEATING, Pat. **D-prime (signal detection) analysis**. Disponível em: <<http://phonetics.linguistics.ucla.edu/facilities/statistics/dprime.htm>> Acesso em: 31 ago. 2017.

KIERKEGAARD, Søren. **The concept of irony: with constant reference to Socrates**. Bloomington: Indiana University Press, 1965[1841].

KOHLER, Klaus J. Rhythm in speech and language. **Phonetica**, v. 66, n. 1-2, p. 29-45, 2009.

KREUZ, Roger J.; GLUCKSBERG, Sam. How to be sarcastic: The echoic reminder theory of verbal irony. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 118, n. 4, p. 374, 1989.

KUMON-NAKAMURA, Sachi; GLUCKSBERG, Sam; BROWN, Mary. How about another piece of pie: The allusional pretense theory of discourse irony. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 124, n. 1, p. 3–21, 1995.

LAVER, John. **The phonetic description of voice quality**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1980.

LITTMAN, David C.; MEY, Jacob L. The nature of irony: Toward a computational model of irony. **Journal of Pragmatics**, v. 15, n. 2, p. 131-151, 1991.

LÆVENBRUCK, H.; JANNET, M. A. B.; D'IMPERIO, M.; SPINI, M.; CHAMPAGNE-LAVAU, M. Prosodic cues of sarcastic speech in French: slower, higher, wider. In: **Proceedings of Interspeech 2013**, p. 3537-3541, 2013.

LUCARIELLO, Joan. Situational irony: A concept of events gone awry. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 123, n. 2, p. 129–145, 1994.

MACMILLAN, Neil A.; CREELMAN, C. Douglas. **Detection theory: A user's guide**. 2 ed. Nova Iorque: Psychology Press, 2005.

MARYN, Y.; ROY, N.; DE BODT, M.; VAN CAUWENBERGE, P.; CORTHALS, P. Acoustic measurement of overall voice quality: a meta-analysis. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 126, n. 5, p. 2619-2634, 2009.

MORAES, João Antônio; STEIN, Cirineu Cecote. Attitudinal patterns in Brazilian Portuguese intonation: analysis and synthesis. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Speech Prosody**, p. 83-86, 2006.

NIEBUHR, Oliver. “A little more ironic” - Voice quality and segmental reduction differences between sarcastic and neutral utterances. In: N. Campbell, D. Gibbon, & D. Hirst (Eds.), **Social and Linguistic Speech Prosody: Proceedings of the 7th international conference on Speech Prosody**. p. 608-612, 2014.

NOLAN, Francis. Intonational equivalence: an experimental evaluation of pitch scales. In: **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**, Barcelona. 2003.

PAULA, Karen Maria de. **O papel da prosódia na ironia como expressão de atitude**. 2012. 92 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras – Belo Horizonte: UFMG/FALE, 2012.

PINKER, Steven. **O instinto da linguagem: como a mente cria a linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

PITTAM, J.; SCHERER, K. R. Vocal expression and communication of emotion. In: Lewis, M.; Haviland, J. M. (Eds.) **Handbook of emotions**. 1. ed. Nova Iorque: Guilford Press, 1993. p. 185 – 198.

POISOT, T. **R: test de Scheirer-Ray-Hare**. Disponível em: <<https://www.cafe-sciences.org/r-test-de-scheirer-ray-hare/>>. Acesso em: 9 mar. 2019.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing [version 3.4.1]. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 30 ago. 2017

RILLIARD, A.; MORAES, J. A.; ERICKSON, D.; SHOCHI, T. Prosodic analysis of Brazilian Portuguese attitudes. In: **Proc. of the Speech Prosody Conf. 2012**.

RILLIARD, A.; SHOCHI, T.; MARTIN, J. C.; ERICKSON, D.; AUBERGÉ, V. Multimodal indices to Japanese and French prosodically expressed social affects. **Language and speech**, v. 52, n. 2-3, p. 223-243, 2009.

ROCKWELL, Patricia. Lower, slower, louder: Vocal cues of sarcasm. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 29, n. 5, p. 483-495, 2000.

SCHARRER, Lisa; CHRISTMANN, Ursula; KNOLL, Monja. Voice modulations in German ironic speech. **Language and speech**, v. 54, n. 4, p. 435-465, 2011.

SCHERER, Klaus R. Vocal communication of emotion: A review of research paradigms. **Speech communication**, v. 40, n. 1-2, p. 227-256, 2003.

_____. Methods of research on vocal communication: Paradigms and parameters. In: Scherer, K. R.; Ekman, P. (Eds.) **Handbook of methods in nonverbal behavior research**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. p 136-198.

SHUE, Yen-Liang; CHEN, Gang; ALWAN, Abeer. On the interdependencies between voice quality, glottal gaps, and voice-source related acoustic measures. In: **INTERSPEECH 2010**. p. 34-37.

SILVA, Wellington da; BARBOSA, Plinio Almeida. Perception of emotional prosody: investigating the relation between the discrete and dimensional approaches to emotions. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 25, n. 3, p. 1075-1102, 2017.

SPERBER, Dan; WILSON, Deirdre. Irony and the use-mention distinction. In: Cole, P. (Ed.) **Radical pragmatics**. Nova Iorque: Academic Press, p. 295-318, 1981.

STANEL, Tina. Linguistic Approaches to Irony - an Analysis of British Newspaper Comments. Technische Universität Chemnitz (Magisterarbeit, Professur Englische Sprachwissenschaft), 2006. Disponível em: <https://www.tu-chemnitz.de/phil/english/sections/linguist/documents/stanel_lingapproachesirony.pdf> Acesso em: 19 mai. 2017

STOET, Gijsbert. A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. **Teaching of Psychology**, v. 44, n. 1, p. 24-31, 2017.

STOET, Gijsbert. PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. **Behavior Research Methods**, vol. 42, no. 4, p. 1096-1104, 2010.

TRAUNMÜLLER, Hartmut; ERIKSSON, Anders. Acoustic effects of variation in vocal effort by men, women, and children. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 107, n. 6, p. 3438-3451, 2000.

TRAUNMÜLLER, Hartmut; ERIKSSON, Anders. The perceptual evaluation of F0 excursions in speech as evidenced in liveliness estimations. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 97, n. 3, p. 1905-1915, 1995.

VAN DER KELLEN, David; NUNES, Ludmila Duarte; GARCIA-MARQUES, Leonor. Sensibilidade e bom senso: Princípios fundamentais da teoria de detecção de sinal na investigação em Psicologia. **Laboratório de Psicologia**, v. 6, n. 1, p. 75-91, 2013.

WICHMANN, Anne. The attitudinal effects of prosody, and how they relate to emotion. In: **ISCA Tutorial and Research Workshop (ITRW) on Speech and Emotion**. 2000.

WILSON, Deirdre; SPERBER, Dan. On verbal irony. **Lingua**, v. 87, n. 1, p. 53-76, 1992.

XU, Yi. In defense of lab speech. **Journal of Phonetics**, v. 38, n. 3, p. 329-336, 2010.

YUMOTO, Eiji; GOULD, Wilbur J.; BAER, Thomas. Harmonics-to-noise ratio as an index of the degree of hoarseness. **The journal of the Acoustical Society of America**, v. 71, n. 6, p. 1544-1550, 1982.

APÊNDICE A – Sentenças-alvo do corpus de fala

1. Você tem que tomar cuidado com quem fala.
2. Que tal pensar no que vai fazer antes de agir?
3. Você deveria passar protetor antes de sair de casa.
4. Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?
5. Você deveria pensar antes de falar essas coisas.
6. Que tal comprar um carro que não precise de tanta manutenção?
7. Você deveria tomar cuidado com suas novas amizades.
8. Que tal se vestir como gente da próxima vez?
9. Você deveria expor seus sentimentos mais frequentemente.
10. Que tal torcer para o Brasil da próxima vez?

APÊNDICE B – Diálogos para eliciar a ironia sarcástica e o sarcasmo puro

1) Você tem que tomar cuidado com quem fala.

Sarcasmo puro:

(2 estudantes que dividem um apartamento)

A: Você comprou tudo que precisava para nosso trabalho com os DVDs hoje à tarde?

B: Comprei sim. E no caminho encontrei nosso vizinho do apartamento ao lado. Ele é muito simpático. Ele soube por alguém que vendíamos DVDs de vários filmes e queria saber de uns clássicos. Ele me perguntou se nós tínhamos "E assim caminha a humanidade".

A: Como é? E o que você respondeu?

B: Bem, eu lhe disse que poderia passar aqui mais tarde, e provavelmente teríamos para ele. Acho que não tem problema, afinal de contas ele é nosso vizinho.

A: O quê? Você está falando sério? Ele não é apenas nosso vizinho, é também um policial! Achei que você soubesse disso! E você tinha que dizer isso a ele! Droga! Só por causa de sua burrice vamos acabar sendo pegos e nós já tivemos problemas sérios do passado e agora a coisa vai ficar mais pesada, por reincidência! **Você tem que tomar cuidado com quem fala.**

Ironia sarcástica:

A: Ei, querida, como foi a confraternização de sua nova empresa no fim de semana? Você ainda não me contou.

B: Ah, eu fiz papel de boba, pois não reconheci nossa mais alta gerente... Eu bebi com ela e conversei como se fôssemos companheiras porque pensei que ela fosse apenas uma colega. Estou tão envergonhada! Eu até fiz comentários maldosos sobre o meu superior imediato! Isso não é legal...

A: Mas ela não te deu esse contrato incrível que todos os funcionários queriam logo depois da festa? E no próximo sábado você vai participar do jantar de negócios com esse cliente muito importante, mesmo estando trabalhando lá somente há duas semanas. Se ela te dá essas oportunidades incríveis acho que é porque seu jeito descontraído deve ter deixado uma boa impressão.

B: Não, não, essa não é a maneira correta de falar com o seu chefe. Isso nunca deve acontecer novamente em qualquer circunstância! Estou tão envergonhada...

A: Claro, tudo isso soa como uma imensa catástrofe! Provavelmente essa sua pobre gerente foi forçada por alguém a falar com você a noite toda! **Você tem que tomar cuidado com quem fala.** Caso contrário, você vai acabar sendo promovida, e nós não queremos isso de jeito nenhum.

2) Que tal pensar no que vai fazer antes de agir?

Sarcasmo puro:

A: Onde é que foram parar todos os jornais que estavam na cozinha?

B: Ah, eu os joguei fora. Já estávamos totalmente sem espaço aqui.

A: O que você fez? Os jornais eram para embrulhar os pratos e todas as coisas frágeis para nossa mudança na semana que vem. Demorou muito para juntar todos eles.

B: Ah querido... Eu nem sequer pensei sobre a mudança. Eu apenas pensei que a cozinha estava muito desorganizada.

A: Ótimo, agora todo o trabalho não serviu para nada, só porque você jogou tudo fora por um capricho. **Que tal pensar no que vai fazer antes de agir?**

Ironia sarcástica:

A: Eu ganhei cem mil reais na loteria!

B: Incrível! No final das contas valeu mesmo a pena escolher sempre os mesmos números.

A: Na verdade foi um acidente. Eu não olhei com cuidado e por engano escolhi números diferentes do que os de costume.

B: Bem, que má sorte. E agora você tem tanto dinheiro inútil no bolso. **Que tal pensar no que vai fazer antes de agir?**

3) Você deveria passar protetor antes de sair de casa.

Sarcasmo puro:

A: Eu já estou vermelha no corpo inteiro novamente. E isso porque eu apliquei uma espessa camada de protetor solar antes de sair para a praia hoje.

B: Sério? Qual você usa?

A: Aquele que eu comprei na cidade recentemente. Você estava lá, lembra?

B: Mas aquele lá só tem fator de proteção 5! Isso é muito pouco! **Você deveria passar protetor antes de sair de casa.** (E quero dizer um protetor de verdade.)

Ironia sarcástica:

A: Finalmente o inverno acabou! Vou à praia esta tarde.

B: Está apenas 5° C! Não acho que esteja bom lá ainda!

A: Mas o tempo está tão lindo! Só por acaso vou pegar o guarda-sol e meu calção de banho.

B: Claro... Porque está super quente. **Você deveria passar protetor antes de sair de casa.**

4) Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?

Sarcasmo puro:

A: Estou com muita dor de estômago hoje! Acho que não vai dar para irmos ao Hopi Hari.

B: Mais uma vez? Esta é a terceira vez que cancelamos! O que está acontecendo com você?

A: Eu comi um bolo de cenoura ontem à noite e não me fez bem.

B: Não é de se admirar! Isso é o que dá ser intolerante à lactose. **Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?**

Ironia sarcástica:

A: As festas de Natal foram muito pesadas. Acho que vou fazer uma dieta nas próximas semanas.

B: Por quê? Você está tão esbelta!

A: Ah, eu não sei. Acho que ganhei um pouco de peso.

B: Sim, você está certa. Pelo menos um ou dois gramas. **Que tal prestar atenção no que come da próxima vez?**

5) Você deveria pensar antes de falar essas coisas.

Sarcasmo puro:

A: Falei com o Tomás cedo. Ele já está muito ansioso para a festa de aniversário dele hoje à noite.

B: Ele sabe sobre ela?

A: Sim, eu disse a ele. Isso foi errado?

B: Claro que foi! Por que você acha que estávamos escondendo isso dele e ele não sabia sobre essa festa até hoje? Era para ser uma surpresa! **Você deveria pensar antes de falar essas coisas.**

Ironia sarcástica:

A: Parabéns pelo seu novo emprego! Acabei de saber pela Kátia. Isso significa que aquela entrevista de emprego que você teve recentemente ocorreu muito bem! Você deve ter se preparado muito bem, não é?

B: Não, na verdade não mesmo... Eu tinha anotado a hora errada para a entrevista e achei que fosse ser mais tarde. Quando percebi o meu erro eu só tinha duas horas. É por isso que eu tive que improvisar... E acho que não fui tão bem, essa espontaneidade de alguma forma nunca é boa...

A: Ah, certo. Eles provavelmente só lhe deram o emprego porque tiveram pena de você porque você estava completamente perdido. **Você deveria pensar antes de falar essas coisas.**

6) Que tal comprar um carro que não precise de tanta manutenção?

Sarcasmo puro:

A: Querido, você finalmente ligou para o zelador hoje por causa da janela quebrada?

B: Oh, eu não consegui. Eu ainda tinha que remover uma batida na porta do carro e repintá-la.

A: Uma batida? Como isso foi acontecer de novo?

B: Bem, houve alguns problemas com o volante e eu não consegui fazer a curva da esquina do estacionamento tão bem... Mas eu tinha que ir à oficina mecânica de manhã de qualquer maneira por causa dos barulhos estranhos que o motor estava fazendo novamente.

A: Então nós já somos oficialmente clientes regulares deles, talvez algum dia nos deem um desconto. Você pode me levar à cidade agora?

B: Não, você sabe que eu tenho que limpar o painel do carro mais tarde. Algo sempre fica travando os botões e então eles param de funcionar. Eu não tenho muito tempo para isso nos próximos dias. O nosso vizinho é um mecânico experiente, lembra? Ele vai me ensinar alguns truques para podermos facilmente consertar o nosso carro nós mesmos. É claro que apenas os defeitos mais simples.

A: Você não faz nada além de consertar este carro idiota o tempo todo! E eu tenho que cuidar de tudo o que vem à tona nesse meio tempo, e estou ficando cansada disso! **Que tal comprar um carro que não precise de tanta manutenção?**

Ironia sarcástica:

A: Ai cara, eu tive que levar meu carro à oficina hoje de manhã, que burrice! Estou ficando muito irritado com o fato de sempre ter que perder tempo com aquele carro!

B: Sério? O que há de errado com o carro para você estar tão estressado por causa dele? Ele nunca quebrou antes!

A: Bem, eu estou dirigindo bastante com ele, para a praia, para a cidade, em férias com meus amigos etc. E um carro desses precisa ser bem cuidado. É por isso que eu sempre tinha que ir ao posto de gasolina para encher o tanque ou para lavá-lo. E agora eu vi que a seta esquerda estava queimada! Acredita nisso?

B: Não, não! Não pode ser que algo em seu carro já esteja quebrado. Afinal, você só tem esse carro há seis anos! Que baita estresse! **Que tal comprar um carro que não precise de tanta manutenção?**

7) **Você deveria tomar cuidado com suas novas amizades.**

Sarcasmo puro:

Homem: Querida, você poderia me ajudar financeiramente este mês novamente? Emprestei metade do meu salário ao Paulo mais uma vez, pois ele está passando por dificuldades financeiras no momento.

Namorada: De novo? Já é a quinta vez! Se ele lhe pagasse de vez em quando, tudo bem, mas em vez disso ele só gasta tudo! Eu também não tenho tanto dinheiro assim, para nós prestarmos a ele todo mês!

Homem: Sim, você tem razão. Mas ele vai me pagar uma hora, pois ele prometeu. Tenho um bom pressentimento sobre isso.

Namorada: Eu não confio mais na sua intuição, você sempre escolhe as pessoas erradas! Veja o seu suposto amigo Marcos. Ele só lhe visitava para que pudesse assistir a filmes em nossa TV de tela plana. Assim que ele pôde comprar uma você nunca mais ouviu falar dele.

Homem: Sim, naquela vez eu fui enganado...

Namorada: Só naquela vez? E quando o Dennis tentou sair comigo pelas suas costas? E ele até assaltou nossa geladeira toda! Você deixa os outros lhe passarem a perna o tempo todo e eu tenho que aturar esses amigos ridículos e agora também tenho que financiá-los! Eu não vou mais fazer isso, para mim já chega! **Você deveria tomar cuidado com suas novas amizades.**

Ironia sarcástica:

(2 amigas)

A: Você ainda encontra-se com a Mônica às vezes? Você não fala mais dela.

B: Oh, acho que no fim das contas ela não é uma boa amiga...

A: O quê? Mas vocês duas se davam tão bem! Eu achava que você pudesse conversar com ela sobre tudo e que ela sempre entrasse em contato com você... Eu realmente tinha uma boa impressão dela.

B: Sim, com certeza. Mas eu percebi que eu paguei um café a ela quatro vezes e ela nunca me pagou um. Ela nem sequer tenta compensar isso. Além disso, ela sempre leva uma eternidade para devolver as coisas emprestadas. Ela só foi devolver meu livro duas semanas depois e meu jogo de computador, três semanas depois! Eu realmente não quero que os outros se aproveitem de mim!

A: Sim, você tem razão. Com certeza ela terminou o livro e o jogo em três dias e não queria devolvê-los por pura maldade. Você tem que tomar cuidado com essas coisas, caso contrário você nunca verá suas coisas de novo! Ou ela vai pegar o seu dinheiro quando você estiver pegando o café! **Você deveria tomar cuidado com suas novas amizades.**

8) Que tal se vestir como gente da próxima vez?

Sarcasmo puro:

Mãe: Você viu como você está vestida de novo? Você foi para a feira da escola de manhã vestida assim? Está parecendo que vai pular carnaval! Muito cheguei!

Filha: Qual é, acho muito bonito. Todo mundo na minha classe está usando isso agora.

Mãe: Essas listras azuis e verdes que você tingiu em seu cabelo, isso deveria ser proibido! O que é isso na sua sobrancelha? Um piercing?

Filha: Sim, fui ao shopping com a Laura antes da aula. Sei que realmente é um pouco ousado...

Mãe: Ousado nem sequer é a expressão correta, você parece uma arara! Eu não quero você andando por aí assim, ainda mais na escola! **Que tal se vestir como gente da próxima vez?**

Ironia sarcástica:

A: Então, como foi o casamento ontem? Você usou aquele lindo vestido que nós escolhemos juntas?

B: Usei sim. Mas acho que eu não estava elegante o suficiente para a ocasião...

A: Como é? Quem lhe disse uma coisa dessas?

B: As damas de honra me disseram que eu poderia ter me esforçado mais com relação à roupa. Bem, eles estão acostumados com modelos mais caros e exclusivos, com todo aquele dinheiro... Até que é compreensível.

A: Ah, é claro! E aí você chega parecendo um cão de rua acabado. Você deveria estar envergonhada. **Que tal se vestir como gente da próxima vez?**

9) **Você deveria expor seus sentimentos mais frequentemente.**

Sarcasmo puro:

(Marido e mulher conversam sobre a terapia de casal)

Marido: Ei querida, como foi a sua sessão hoje?

Esposa: Muito boa. Expliquei ao terapeuta o progresso que estou tendo com meu saque.

Marido: Você falou sobre tênis por uma hora? Essas sessões individuais são para nos ajudar a discutir nossos problemas conjugais! Você chegou a falar sobre isso?

Esposa: Ah, bem... O terapeuta quis tocar no assunto algumas vezes, mas eu não estava com vontade de falar sobre isso hoje...

Marido: Hoje? Um dos nossos maiores problemas é que você nunca fala comigo! Qual a razão de fazermos esta terapia tão cara se você não a usa? **Você deveria expor seus sentimentos mais frequentemente.** Caso contrário, poderíamos simplesmente nos separar!

Ironia sarcástica:

A: Eu já lhe disse quão bem tudo está indo com a minha equipe de vôlei no momento? Estou sempre de bom humor quando vou para o treino.

B: Sim, você mencionou isso várias vezes.

A: Só essa nova garota que me dá nos nervos toda vez! Ela simplesmente não tem o espírito de equipe.

B: Eu sei.

A: Mas ela é realmente muito simpática. Seria triste não a ver fazendo parte do time.

B: Você já me contou isso três vezes.

A: Mas nosso treinador bem que poderia ser um pouco menos rigoroso. Sinto que estou sob muita pressão com relação ao nosso próximo jogo.

B: Sim.

A: O que está errado?

B: Ah, nada. **Você deveria expor seus sentimentos mais frequentemente.** Senão, eu nunca saberei o que se passa na sua cabeça.

10) Que tal torcer para o Brasil da próxima vez?

Sarcasmo puro:

(Copa do Mundo de futebol, dois fanáticos pela seleção do Brasil)

A: Olha isso! Que golaço! Eles realmente jogam muito bem juntos!

B: Sim, é mesmo.

A: E estes passes! Que jogo!

B: É, você tem razão. Mas eu acho que torcer sempre para o time adversário é muito chato. **Que tal torcer para o Brasil da próxima vez?**

Ironia sarcástica:

(Copa do Mundo de futebol, dois fanáticos pela seleção do Brasil)

A: Como você definiria a sua aparência? Você realmente quer ir ao jogo desta noite vestida desse jeito?

B: Sim, eu sei. Infelizmente, eu lavei minha camisa com o meu suéter vermelho. Agora as nossas cores nacionais ficaram um pouco rosa...

A: Um pouco? Bem, eu não sei para qual time você vai torcer, mas... **Que tal torcer para o Brasil da próxima vez?**

APÊNDICE C – Scripts para a plataforma online “PsyToolkit”

I – Questionário sociolinguístico

```

l: Iniciais
t: textline
q: Suas iniciais: Escreva a primeira letra de seu nome e a primeira de seu
sobrenome. Por exemplo: XY.
- {require}

l: Sexo
t: radio
q: Sexo
- Masculino
- Feminino

l: Idade
t: textline
q: Por favor, selecione sua idade (em anos):
- {min=18,max=100,require}

l: Nacionalidade
t: radio
q: Nacionalidade
- Brasileira
- Outra

l: Regiao
t: textline
q: Lugar onde viveu a maior parte de sua vida (cidade - estado):
- {require}

l: Audicao
t: radio
q: Você tem algum problema de audição?
- Não
- Sim

l: Escolaridade
t: radio
q: Grau de escolaridade (Que você está agora ou o último obtido, caso não
esteja estudando):
- Ensino Fundamental completo ou não
- Ensino Médio completo ou não
- Graduação incompleta/em andamento
- Graduação completa
- Mestrado
- Doutorado

l: FonesDeOuvido
t: radio
q: Você está usando fones de ouvido para fazer este experimento? (Se
possível, utilize fones de ouvido)
- Sim
- Não

l: Email
t: textline

```

q: Sua participação na segunda parte do experimento, a ser conduzida em breve, também é muito importante. Se você tiver interesse em participar da segunda parte e assim continuar nos ajudando, por favor, deixe seu endereço de email no campo abaixo para receber em breve o convite de participação:

-

l: Instrucao

t: info

q: Agora, clique no botão abaixo para começar o experimento. O experimento poderá levar alguns minutos para carregar, por favor, aguarde. Quando ele estiver carregado, o botão localizado embaixo da tela preta ficará disponível. Clique nele para começar o experimento.

l: experimentoIroniaSarcasmo

t: experiment

- IroniaSarcasmo

II – Experimento de percepção

options

mouse on

bitmaps # informa os bitmaps a aparecerem na tela do exp.

ironia

neutra

sarcasmo

repetir

instrucoes

InstrucoesGerais1

InstrucoesGerais2

InstrucoesGerais3

InstrucoesGerais4

InstrucoesGerais5

InstrucoesGerais6

InstrucoesGerais7

InstrucoesGerais8

InstrucoesGerais9

sounds

U01AF09 sounds/U01AF09.mp3

U01BF09 sounds/U01BF09.mp3

U01CF09 sounds/U01CF09.mp3

table stimuli

U01AF09 "U01AF09"

U01BF09 "U01BF09"

U01CF09 "U01CF09"

task rating

table stimuli

draw off

show bitmap instrucoes 0 -100 #1

show bitmap sarcasmo -300 190 #2

show bitmap neutra 0 190 #3

show bitmap ironia 300 190 #4

show bitmap repetir 0 280 #5

draw on

set \$s @1 # seleciona aleatoriamente um som da tabela e o armazena na var. \$s

```

sound $s # reproduz o som selecionado
delay 2000 # impede que a pessoa clique antes de ouvir o áudio
readmouse 1 1 1800000000 range 2 5
set $b bitmap-under-mouse MOUSE_X MOUSE_Y # armazena a resposta na var.
$b
if $b == 5
  clear -1
  draw off
  show bitmap instrucoes 0 -100 #1
  show bitmap sarcasmo -300 190 #2
  show bitmap neutra 0 190 #3
  show bitmap ironia 300 190 #4
  draw on
  sound $s # reproduz o som novamente
  delay 2000
  readmouse 1 1 1800000000 range 2 4
  set $b bitmap-under-mouse MOUSE_X MOUSE_Y # armazena a resposta na var.
$b
fi
if $b != 5
  delay 300
  clear screen
  delay 300
  save @2 $b # armazena o nome do estímulo e a resposta do sujeito no
arquivo
fi

block test
message InstrucoesGerais1
message InstrucoesGerais2
message InstrucoesGerais3
message InstrucoesGerais4
message InstrucoesGerais5
message InstrucoesGerais6
message InstrucoesGerais7
message InstrucoesGerais8
message InstrucoesGerais9
tasklist
  rating 120 all_before_repeat #indicar o número de estímulos total do
exp.
end

```

APÊNDICE D – Instruções para o experimento de percepção

Você está participando de um teste de percepção da fala. Serão apresentados a você áudios correspondentes a trechos de fala. Em cada um, o falante tentou expressar ao seu interlocutor uma destas atitudes: **ironia**, **sarcasmo puro**, ou nenhum dos dois (**neutra**).

Chamamos de **ironia** a situação em que o falante quer dizer o contrário (o oposto) daquilo que o sentido literal das palavras empregadas e da sentença como um todo comunica. O tipo de ironia estudado nesta pesquisa frequentemente é expresso com um tom de voz humorado (divertido). Por exemplo, a funcionária nova, visivelmente preocupada com a opinião da gerente, mostra o primeiro bolo que acabou de fazer. A gerente, maravilhada com o ótimo bolo que a funcionária fez e sorrindo, diz: “Você precisa prestar mais atenção no que faz!” Obviamente, a gerente quis dizer o oposto do sentido literal da frase, pois ela adorou o bolo e quis na verdade dizer que a funcionária não precisa se preocupar com seu trabalho.

No **sarcasmo puro**, o falante quer dizer exatamente aquilo que a frase que empregou comunica/significa, isto é, não há inversão do sentido literal das palavras (por isso o uso do termo “puro”). Além disso, o sarcasmo puro é usado para criticar ou repreender duramente o interlocutor e, por isso, é expresso com uma maneira dura de falar. Por exemplo, uma mãe pergunta ao filho onde ele deixou o controle remoto da TV, mas o filho responde que não lembra. Então, a mãe, zangada, diz a ele: “Você precisa prestar mais atenção no que faz!” Observe que nesse exemplo não há inversão do sentido da frase, ou seja, a mãe está repreendendo o filho e quer realmente dizer que ele precisa prestar mais atenção no que faz. Esse é um exemplo das situações que chamamos de sarcasmo puro.

O termo **“neutra”** refere-se àqueles casos em que os falantes não expressaram nem ironia, nem sarcasmo puro.

Observe, pelos exemplos acima, que a mesma frase pode ser usada para expressar qualquer uma das três atitudes (ironia, sarcasmo puro, ou neutra). Portanto, ao realizar o teste, **você deve prestar mais atenção na maneira de falar da pessoa, e não no que ela está dizendo.**

Sua tarefa será ouvir cada áudio e indicar, de acordo com a sua percepção, qual dessas três alternativas (ironia, sarcasmo puro, ou neutra) o falante do trecho que você ouviu quis expressar com sua maneira de falar. Para isso, você deverá selecionar, após ouvir todo o áudio, uma das três alternativas que estarão na tela do computador (retângulos amarelos), apontando o cursor do mouse nela e depois clicando com seu botão esquerdo. Você pode

ouvir cada áudio mais uma vez, caso precise, clicando no botão "Ouvir Novamente". Assim que clicar na resposta desejada, a próxima gravação já será reproduzida automaticamente.

O teste tem duração aproximada de 30 minutos, mas você não precisa se preocupar com o tempo. Para que suas respostas sejam gravadas, é necessário que você faça o teste por completo, até que a mensagem de agradecimento seja exibida.

Muito obrigado e bom teste!

APÊNDICE E – Script “ProsodyDescriptorIrony.psc” para o programa “Praat”

```

# ProsodyDescriptorIrony.psc
# Script implemented by Plinio A. Barbosa (IEL/Univ. of Campinas, Brazil)
#for computing
# prosody descriptors from coupled audio/TG files with a syllable-size or
#phoneme size unit and TextGrid
# with labels and boundaries
# The TextGrid and Reference-statistics (xy.TableOfReal, where xy = BP, EP,
#F, G, or BE) files need
# to be in the same directory!!!
# Copyright (C) 2012, 2014, 2016, 2017 Barbosa, P. A.
#
# This program is free software; you can redistribute it and/or modify
# it under the terms of the GNU General Public License as published by
# the Free Software Foundation; version 2 of the License.
# This program is distributed in the hope that it will be useful,
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
# GNU General Public License for more details.
#
# Date: 2012, new versions: May, 2015; Dec, 2016; Jan, 2017; May, 2018
#(small changes made by Wellington DA SILVA)
form File acquisition
word FileOut Parameters.txt
word FileOutExtra ExtraParameters.txt
word AudiofileExtension *.wav
boolean VvTier 1
integer Tier 1
integer H1H2Tier 2
integer F0Thresholdleft 75
integer F0Thresholdright 300
positive Smthf0Thr 1.5
positive Window 0.05
positive F0step 0.05
choice Reference: 1
  button BP
  button EP
  button G
  button F
  button BE
  button S
endform
# Reads the reference file with the triplets (segment, mean, standard-
deviation) from the
# reference speaker. The variable nseg contains the total number of
segments in the file
Create Strings as file list... list 'audiofileExtension$'
numberOfFiles = Get number of strings
if !numberOfFiles
  exit There are no sound files in the folder!
endif
Read from file... 'reference$.TableOfReal
nseg = Get number of rows
filedelete 'fileOutExtra$'
fileappend 'fileOutExtra$' audiofile vowel time(s) h1h2(dB)
CPP(dB)'newline$'
filedelete 'fileOut$'

```

```

fileappend 'fileOut$' audiofile f0med SAQ f0995 f0005 f0sk f0r df0med df0sd
df0sk intGlobal emph totaldur sr ur pr mz SDz skz jitter shimmer LTASSlope
LTASSD HNR'newline$'
for ifile from 1 to numberOfFiles
select Strings list
audiofile$ = Get string... ifile
Read from file... 'audiofile$'
filename$ = selected$("Sound")
# Reads TextGrid
arq$ = filename$ + ".TextGrid"
Read from file... 'arq$'
nintervals = Get number of intervals... 'tier'
begin = Get end point... 'tier' 1
end = Get starting point... 'tier' 'nintervals'
totaldur = end-begin
select Sound 'filename$'
To Harmonicity (ac)... 0.01 75 0.1 4.5
select Sound 'filename$'
To Pitch... 0.0 'f0Thresholdleft' 'f0Thresholdright'
To PointProcess
select Pitch 'filename$'
Smooth... 'smthf0Thr'
f0medianHertz = Get quantile... 'begin' 'end' 0.5 Hertz
if f0medianHertz > 150
  refsex$ = "Female"
else
  refsex$ = "Male"
endif
if refsex$ == "Male"
f0mean = Get mean... 'begin' 'end' semitones re 100 Hz
f0median = Get quantile... 'begin' 'end' 0.5 semitones re 100 Hz
f0995 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.995 semitones re 100 Hz
f095 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.95 semitones re 100 Hz
f05 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.05 semitones re 100 Hz
f005 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.005 semitones re 100 Hz
else
f0mean = Get mean... 'begin' 'end' semitones re 200 Hz
f0median = Get quantile... 'begin' 'end' 0.5 semitones re 200 Hz
f0995 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.995 semitones re 200 Hz
f095 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.95 semitones re 200 Hz
f05 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.05 semitones re 200 Hz
f005 = Get quantile... 'begin' 'end' 0.005 semitones re 200 Hz
endif
spectralemphasisthreshold = 1.5*f0medianHertz
f0sd = Get standard deviation... 'begin' 'end' semitones
f0skew = (f0mean-f0median)/f0sd
saq = f095-f05
Interpolate
To Matrix
To Sound (slice)... 1
Rename... temp
To PointProcess (extrema)... 1 yes no None
ntones = Get number of points
tonerate = ntones/totaldur
select Sound 'filename$'
To Spectrum... yes
emphasis = Get band energy difference... 0 'spectralemphasisthreshold' 0 0
select Sound 'filename$'
# Computes the intensity of the sound file
To Intensity... 100 0.0 yes
# Computes global intensity standard deviation

```

```

intSD = Get standard deviation... 0.0 0.0
# Computes LTAS
select Sound 'filename$'
To Ltas... 100
ltasSlope = Get slope... 0 1000 1000 4000 energy
ltasSD = Get standard deviation... 0.0 0.0 energy
select PointProcess 'filename$'
plus Sound 'filename$'
shimmer = Get shimmer (local)... begin end 0.0001 0.02 1.3 1.6
select PointProcess 'filename$'
jitter = Get jitter (local)... 0.0 0.0 0.0001 0.02 1.3
select Harmonicity 'filename$'
hnr = Get mean... 'begin' 'end'
select Pitch 'filename$'
#####df0
Down to PitchTier
f0dur = Get total duration
meandf0 = 0
f0ant = Get value at time... 0
i = 1
timef0 = f0step
while timef0 <= f0dur
f0current = Get value at time... 'timef0'
# Computes f0 discrete derivative, and its cumulative value
df0'i' = f0current - f0ant
meandf0 = meandf0 + df0'i'
f0ant = f0current
timef0 = timef0 + f0step
i=i+1
endwhile
i = i -1
meandf0 = meandf0/i
# Computes f0 discrete derivative standard deviation
sdf0 = 0
for j from 1 to i
sdf0 = sdf0 + (df0'j' - meandf0)*(df0'j' - meandf0)
endfor
sdf0 = sqrt(sdf0/(i-1))
# Computes f0 discrete derivative skewness
skdf0 = 0
for j from 1 to i
skdf0 = skdf0 + ((df0'j' - meandf0)/sdf0)^3
endfor
skdf0 = (i/((i-1)*(i-2)))*skdf0
#####
# Get H1-H2 for the annotated vowels
select TextGrid 'filename$'
ninth12tier = Get number of intervals... 'h1H2Tier'
for i from 2 to ninth12tier - 1
vow$ = Get label of interval... 'h1H2Tier' 'i'
if vow$ <> ""
tini = Get start point... 'h1H2Tier' 'i'
tfin = Get end point... 'h1H2Tier' 'i'
tmean = (tini+tfin)/2
tleft = tmean - 'window'/2.0
tright = tmean + 'window'/2.0
select Sound 'filename$'
Extract part... 'tleft' 'tright' rectangular 1.0 no
To Spectrum... yes
To PowerCepstrum
cpp = Get peak prominence... 60 340 Parabolic 0.001 0.0 Straight Robust

```

```

select Sound 'filename$'
Extract part... 'tleft' 'tright' rectangular 1.0 no
To Spectrum... yes
To Ltas (1-to-1)
f0min = 0
f0max = f0medianHertz*1.5
h1 = Get maximum... 'f0min' 'f0max' None
f0min = f0max
f0max = f0medianHertz*2.5
h2 = Get maximum... 'f0min' 'f0max' None
effort = h1-h2
fileappend 'FileOutExtra$' 'filename$' 'vow$' 'tmean:3' 'effort:2'
'cpp:1' 'newline$'
select TextGrid 'filename$'
endif
endfor
#End of computing H1-H2
#
arqout$ = filename$ + "dur" + ".txt"
filedelete 'arqout$'
arqoutstrgrp$ = filename$ + "SG" + ".txt"
filedelete 'arqoutstrgrp$'
fileappend 'arqout$' audiofile segment duration_ms z filteredz boundary
'newline$'
fileappend 'arqoutstrgrp$' audiofile stressgroupduration numberVVunits
'newline$'
select TextGrid 'filename$'
nselected = Get number of intervals... 'tier'
initialtime = Get starting point... 'tier' 2
# If segmentation is made in VV units
kk = 1
if vvTier = 1
nselected = nselected - 2
for i from 1 to nselected
adv = i + 1
nome$ = Get label of interval... 'tier' 'adv'
itime = Get starting point... 'tier' 'adv'
ftime = Get end point... 'tier' 'adv'
dur = ftime - itime
dur = dur*1000
tint = Get starting point... 'tier' 'adv'
call zscorecomp 'nome$' 'dur' 'tint'
dur'i' = dur
z'i' = z
nome'i'$ = nome$
select TextGrid 'filename$'
adv = i + 1
endifor
smz1 = (2*z1 + z2)/3
deriv1 = smz1
smz2 = (2*z2 + z1)/3
deriv2 = smz2 - smz1
i = 3
if smz1 < smz2
minsmz = smz1
maxsmz = smz2
else
minsmz = smz2
maxsmz = smz1
endif
while i <= (nselected-2)

```

```

dell = i - 1
del2 = i - 2
adv1 = i + 1
adv2 = i + 2
smz'i' = (5*z'i' + 3*z'dell' + 3*z'adv1' + z'del2' + 1*z'adv2')/13
deriv'i' = smz'i' - smz'dell'
if smz'i' < minsmz
  minsmz = smz'i'
endif
if smz'i' > maxsmz
  maxsmz = smz'i'
endif
i = i + 1
endwhile
tp1 = nselected - 1
tp2 = nselected - 2
smz'tp1' = (3*z'tp1' + z'tp2' + z'nselected')/5
deriv'tp1' = smz'tp1' - smz'tp2'
if smz'tp1' < minsmz
  minsmz = smz'tp1'
endif
if smz'tp1' > maxsmz
  maxsmz = smz'tp1'
endif
smz'nselected' = (2*z'nselected' + z'tp1')/3
deriv'nselected' = smz'nselected' - smz'tp1'
if smz'nselected' < minsmz
  minsmz = smz'nselected'
endif
if smz'nselected' > maxsmz
  maxsmz = smz'nselected'
endif
tempfile$ = "temp.TableOfReal"
filedelete 'tempfile$'
fileappend 'tempfile$' File type = "ooTextFile short" 'newline$'
fileappend 'tempfile$' "TableOfReal" 'newline$'
fileappend 'tempfile$' 'newline$'
fileappend 'tempfile$' 2 'newline$'
fileappend 'tempfile$' columnLabels []: 'newline$'
fileappend 'tempfile$' "position" "smoothed z" 'newline$'
tpp = nselected + 2
fileappend 'tempfile$' 'tpp' 'newline$'
time = initialtime
fileappend 'tempfile$' row[1]: "0" 0.0 0.0 'newline$'
boundcount = 0
sdur = 0
sduruns = 0
ssyl = 0
sdurSG = 0
svar = 0
for i from 1 to nselected
  tempsmz = smz'i'
  tpnome$ = nome'i'$
  adv1 = i + 1
  btime'i' = 0
  time = time + dur'i'/1000
  time'i' = time
  fileappend 'tempfile$' row['adv1']: "'tpnome$'" 'time' 'tempsmz'
  'newline$'
  if i <> nselected
    adv1 = i + 1
  
```

```

if (deriv'i' >= 0) and (deriv'adv1' < 0)
  boundary = 1
  boundcount = boundcount + 1
  btime'i' = time
  bctime'boundcount' = time
else
  boundary = 0
endif
else
dell = i -1
if smz'i' > smz'dell'
  boundary = 1
  boundcount = boundcount + 1
  btime'i' = time
  bctime'boundcount' = time
else
  boundary = 0
endif
endif
tempz = z'i'
tempdur = dur'i'
sdur = sdur + tempdur
if boundary == 0
  sduruns = sduruns + tempdur
endif
sdurSG = sdurSG + tempdur
ssyl = ssyl + 1
fileappend 'arqout$' 'filename$' 'tpnome$' 'tempdur:0' 'tempz:2'
'tempsmz:2' 'boundary' 'newline$'
if boundary == 1
  fileappend 'arqoutstrgrp$' 'filename$' 'sdurSG:0' 'ssyl' 'tempz:2'
'newline$'
  durSG'kk' = sdurSG
  nunits'kk' = ssyl
  zprom'kk' = tempsmz
  kk = kk+1
  sdurSG = 0
  ssyl = 0
  sdurSG = 0
  ssyl = 0
endif
endfor
nprom = kk - 1
ssxy = 0
sx = 0
sy = 0
ssx = 0
ssy = 0
ssz = 0
sz = 0
for kk from 1 to nprom
  sx = sx + nunits'kk'
  sy = sy + durSG'kk'
  sz = sz + zprom'kk'
  ssxy = ssxy + nunits'kk'*durSG'kk'
  ssz = ssz + zprom'kk'*zprom'kk'
  ssx = ssx + nunits'kk'*nunits'kk'
  ssy = ssy + durSG'kk'*durSG'kk'
endif
ssxy = ssxy - sx*sy/nprom
sdx = sqrt((ssx -sx*sx/nprom)/(nprom-1))

```

```

ssx = ssx - sx*sx/nprom
b = ssxy/ssx
a = sy/nprom - b*sx/nprom
meanz = sz/nprom
dz3 = 0
for kk from 1 to nprom
  dz3 = dz3 + (zprom'kk'-meanz)^3
endfor
sdz = sqrt((ssz -sz*sz/nprom)/(nprom-1))
skewz = nprom*dz3/(nprom-1)/(nprom-2)/sdz^3
sdy = sqrt((ssy -sy*sy/nprom)/(nprom-1))
meany = sy/nprom
meanx = sx/nprom
omega = a/b
prate = nprom*1000/sdur
meandur = sdur/nselected
srate = 1000/meandur
unsrate = 1000/(sduruns/(tp2-nprom))
for i from 1 to nselected
  svar = svar + (dur'i' - meandur)^2
endfor
stddevdur = sqrt(svar/(nselected - 1))
# If segmentation is made in phones
else
time = initialtime
i = 1
cptVV = 1
repeat
  i = i + 1
  phone$ = Get label of interval... 'tier' 'i'
  nome$ = phone$
  firstidentifier$ = mid$(phone$,1,1)
  call isvowel 'firstidentifier$'
  if truevowel = 0
    initialtime = Get end point... 'tier' 'i'
  endif
until truevowel= 1
repeat
  sumofvar = 0
  sumofdur = 0
  znum = 0
  repeat
    select TextGrid 'filename$'
    itime = Get starting point... 'tier' 'i'
    ftime = Get end point... 'tier' 'i'
    dur = ftime - itime
    dur = round(dur*1000)
    nexti = i + 1
    nextphone$ = Get label of interval... 'tier' 'nexti'
    if nextphone$ = "#" or nextphone$ = "_" or nextphone$ = "-"
      itime = Get starting point... 'tier' 'nexti'
      ftime = Get end point... 'tier' 'nexti'
      dur = dur + round((ftime - itime)*1000)
    i = i + 1
  endif
  select all
  j = 1
  terminate = 0
  tableID = selected ("TableOfReal")
  select 'tableID'
  while (j <= nseg) and not terminate

```

```

label$ = Get row label... 'j'
if phone$ = label$
  terminate = 1
  mean = Get value... 'j' 1
  sd = Get value... 'j' 2
  sumofvar= sd*sd + sumofvar
endif
j = j+1
endwhile
if not terminate
  exit Didn't find phone 'phone$'. Correct TableOfReal file
endif
znum = znum + (dur - mean)
sumofdur = sumofdur + dur
i = i + 1
if i < nselected
  select TextGrid 'filename$'
  phone$ = Get label of interval... 'tier' 'i'
  firstidentifier$ = mid$(phone$,1,1)
  call isvowel 'firstidentifier$'
  if truevowel = 0
    nome$ = nome$ + phone$
  endif
endif
until (truevowel = 1) or (i >= nselected)
dur'cptVV' = sumofdur
z'cptVV' = znum/sqrt(sumofvar)
nome'cptVV'$ = nome$
nome$ = phone$
cptVV = cptVV + 1
select TextGrid 'filename$'
until i >= nselected
nVV = cptVV - 1
smz1 = (2*z1 + z2)/3
deriv1 = smz1
smz2 = (2*z2 + z1)/3
deriv2 = smz2 - smz1
i = 3
if smz1 < smz2
  minsmz = smz1
  maxsmz = smz2
else
  minsmz = smz2
  maxsmz = smz1
endif
while i <= (nVV-2)
  dell = i - 1
  del2 = i - 2
  adv1 = i + 1
  adv2 = i + 2
  smz'i' = (5*z'i' + 3*z'dell' + 3*z'adv1' + z'del2' + 1*z'adv2')/13
  deriv'i' = smz'i' - smz'dell'
  if smz'i' < minsmz
    minsmz = smz'i'
  endif
  if smz'i' > maxsmz
    maxsmz = smz'i'
  endif
  i = i + 1
endwhile
tpl = nVV -1

```

```

tp2 = nVV -2
smz'tp1' = (3*z'tp1'+ z'tp2' + z'nVV')/5
deriv'tp1' = smz'tp1' - smz'tp2'
if smz'tp1' < minsmz
  minsmz = smz'tp1'
endif
if smz'tp1' > maxsmz
  maxsmz = smz'tp1'
endif
smz'nVV' = (2*z'nVV' + z'tp1')/3
deriv'nVV' = smz'nVV' - smz'tp1'
if smz'nVV' < minsmz
  minsmz = smz'nVV'
endif
if smz'nVV' > maxsmz
  maxsmz = smz'nVV'
endif
tempfile$ = "temp.TableOfReal"
filedelete 'tempfile$'
fileappend 'tempfile$' File type = "ooTextFile short" 'newline$'
fileappend 'tempfile$' "TableOfReal" 'newline$'
fileappend 'tempfile$' 'newline$'
fileappend 'tempfile$' 2 'newline$'
fileappend 'tempfile$' columnLabels []: 'newline$'
fileappend 'tempfile$' "position" "smoothed z" 'newline$'
tpp = nVV + 2
fileappend 'tempfile$' 'tpp' 'newline$'
fileappend 'tempfile$' row[1]: "0" 0.0 0.0 'newline$'
boundcount = 0
sdur = 0
ssyl = 0
sdurSG = 0
svar = 0
time = initialtime
kk = 1
for i from 1 to nVV
  tempsmz = smz'i'
  tpname$ = nome'i'$
  adv1 = i + 1
# btime'i' = 0
  time = time + dur'i'/1000
  time'i' = time
  fileappend 'tempfile$' row['adv1']: "'tpnome$'" 'time' 'tempsmz'
'newline$'
  if i <> nVV
    adv1 = i + 1
    if (deriv'i' >= 0) and (deriv'adv1' < 0)
      boundary = 1
      boundcount = boundcount + 1
      btime'i' = time
      bctime'boundcount' = time
    else
      boundary = 0
    endif
  else
    dell = i -1
    if smz'i' > smz'dell'
      boundary = 1
      boundcount = boundcount + 1
      btime'i' = time
      bctime'boundcount' = time
    endif
  endif
endfor

```

```

else
  boundary = 0
endif
endif
tempz = z'i'
tempdur = dur'i'
sdur = sdur + tempdur
sdurSG = sdurSG + tempdur
ssyl = ssyl + 1
fileappend 'arqout$' 'filename$' 'tpnome$' 'tempdur:0' 'tempz:2'
'tempsmz:2' 'boundary' 'newline$'
if boundary == 1
  fileappend 'arqoutstrgrp$' 'filename$' 'sdurSG:0' 'ssyl' 'tempz:2'
'newline$'
  durSG'kk' = sdurSG
  nunits'kk' = ssyl
  zprom'kk' = tempsmz
  kk = kk+1
  sdurSG = 0
  ssyl = 0
endif
endifor
nprom = kk - 1
ssxy = 0
sx = 0
sy = 0
ssx = 0
ssy = 0
ssz = 0
sz = 0
for kk from 1 to nprom
  sx = sx + nunits'kk'
  sy = sy + durSG'kk'
  sz = sz + zprom'kk'
  ssxy = ssxy + nunits'kk'*durSG'kk'
  ssz = ssz + zprom'kk'*zprom'kk'
  ssx = ssx + nunits'kk'*nunits'kk'
  ssy = ssy + durSG'kk'*durSG'kk'
endifor
ssxy = ssxy - sx*sy/nprom
sdx = sqrt((ssx -sx*sx/nprom)/(nprom-1))
ssx = ssx - sx*sx/nprom
b = ssxy/ssx
a = sy/nprom - b*sx/nprom
meanz = sz/nprom
dz3 = 0
for kk from 1 to nprom
  dz3 = dz3 + (zprom'kk'-meanz)^3
endifor
sdz = sqrt((ssz -sz*sz/nprom)/(nprom-1))
skewz = nprom*dz3/(nprom-1)/(nprom-2)/sdz^3
sdy = sqrt((ssy -sy*sy/nprom)/(nprom-1))
meany = sy/nprom
meanx = sx/nprom
omega = a/b
prate = nprom/sdur
meandur = sdur/nVV
srate = nVV/sdur
for i from 1 to nVV
  svar = svar + (dur'i' - meandur)^2
endifor

```



```

        nb= nb+1
    endif
endif
#   endif
endif
j = 1
select all
tableID = selected ("TableOfReal")
select 'tableID'
while (j <= nseg) and not terminate
    label$ = Get row label... 'j'
    if seg$ = label$
        terminate = 1
        mean = Get value... 'j' 1
        sd      = Get value... 'j' 2
        sumofmeans = mean + sumofmeans
        sumofvar= sd*sd + sumofvar
    endif
    j = j+1
endwhile
if not terminate
    exit Didn't find phone 'seg$' at 'tint'. Pls check the file TableOfReal
endif
cpt= cpt+nb
endwhile
z = (dur - sumofmeans)/sqrt(sumofvar)
endproc
procedure isvowel temp$
    truevowel = 0
    if temp$ = "i" or temp$ = "e" or temp$ = "a" or temp$ = "o" or temp$ =
"u" or temp$ = "I" or temp$ = "E"
        ...or temp$ = "A" or temp$ = "y" or temp$ = "O" or temp$ = "U" or
temp$ = "6" or temp$ = "@"
        ...or temp$ = "2" or temp$ = "9" or temp$ = "Y"
        truevowel = 1
    endif
endproc

```

APÊNDICE F – Script “LocalIronyDescriptor.psc” para o programa “Praat”

```

#                               LocalIronyDescriptor.psc
#
#   Script implemented by Wellington da Silva (IEL/Univ. of Campinas,
#Brazil) for extracting some acoustic parameters from specific words of all
#the utterances of the directory.
#   Parameters extracted: F0 median, F0 inter-quantile amplitude (SAQ),
#spectral emphasis, duration, and harmonics-to-noise ratio (HNR).
#
# Instructions: As input files you need at least one sound file and one
#TextGrid which contains the intervals which the script will consider for
#computing the measures. This TextGrid MUST have the same name as the
#corresponding sound file. You have to indicate which tier contains these
#intervals in the field "Tier" of the form. The text file with the measured
#values will be saved in the same folder as the input files.
#
#   This program is free software; you can redistribute it and/or modify
#it under the terms of the GNU General Public License as published by the
#Free Software Foundation; version 2 of the License. This program is
#distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY;
#without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A
#PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License on
#http://www.gnu.org/licenses/ for more details.
#
#                               History: 04-FEB-2019: Created.

form File acquisition
  word FileOut LocalParameters.txt
  word AudiofileExtension *.wav
  integer Tier 3
  integer F0Thresholdleft 75
  integer F0Thresholdright 300
  positive Smthf0Thr 1.5
endform

Create Strings as file list... list 'audiofileExtension$'
numberOfFiles = Get number of strings
if !numberOfFiles
  exit There are no sound files in the folder!
endif

filedelete 'fileOut$'
fileappend 'fileOut$' audiofile word f0med SAQ emph dur HNR 'newline$'

for ifile from 1 to numberOfFiles
  select Strings list
  audiofile$ = Get string... ifile
  Read from file... 'audiofile$'
  filename$ = selected$("Sound")
  # Reads TextGrid
  arq$ = filename$ + ".TextGrid"
  Read from file... 'arq$'
  begin = Get starting time
  end = Get finishing time
  ## Determina o sexo do falante com base no valor da mediana de F0.
  select Sound 'filename$'
  To Pitch... 0.0 'f0Thresholdleft' 'f0Thresholdright'
  Smooth... 'smthf0Thr'
  Rename: "PitchSmoothed"

```

```

f0medianHertz = Get quantile... 'begin' 'end' 0.5 Hertz
if f0medianHertz > 150
  refsex$ = "Female"
else
  refsex$ = "Male"
endif
## Percorre a camada "Palavras" do TextGrid.
select TextGrid 'filename$'
nintervals = Get number of intervals... 'tier'
for i from 2 to nintervals - 1
  word$ = Get label of interval... 'tier' 'i'
  if word$ <> ""
    tini = Get start point... 'tier' 'i'
    tfin = Get end point... 'tier' 'i'
    dur = tfin - tini
    selectObject: "Pitch PitchSmoothed"
    if refsex$ == "Male"
      f0mean = Get mean... 'tini' 'tfin' semitones re 100 Hz
      f0median = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.5 semitones re 100 Hz
      f0995 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.995 semitones re 100 Hz
      f095 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.95 semitones re 100 Hz
      f05 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.05 semitones re 100 Hz
      f005 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.005 semitones re 100 Hz
    else
      f0mean = Get mean... 'tini' 'tfin' semitones re 200 Hz
      f0median = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.5 semitones re 200 Hz
      f0995 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.995 semitones re 200 Hz
      f095 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.95 semitones re 200 Hz
      f05 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.05 semitones re 200 Hz
      f005 = Get quantile... 'tini' 'tfin' 0.005 semitones re 200 Hz
    endif
    saq = f095-f05
    select Sound 'filename$'
    Extract part... 'tini' 'tfin' rectangular 1.0 no
    Rename... temp
    To Spectrum... yes
    spectralemphasisthreshold = 1.5*f0medianHertz
    emphasis = Get band energy difference... 0 'spectralemphasisthreshold' 0
0
    select Sound temp
    To Harmonicity (ac)... 0.01 75 0.1 4.5
    hnr = Get mean: 0, 0
    fileappend 'fileOut$' 'filename$' 'word$' 'f0median:1' 'saq:2'
    'emphasis:1' 'dur:3' 'hnr:2' 'newline$'
    selectObject: "Sound temp"
    plusObject: "Spectrum temp"
    plusObject: "Harmonicity temp"
    Remove
    select TextGrid 'filename$'
  endif
endfor
selectObject: "Sound 'filename$'"
plusObject: "TextGrid 'filename$'"
plusObject: "Pitch 'filename$'"
plusObject: "Pitch PitchSmoothed"
Remove
endfor
selectObject: "Strings list"
Remove

```

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Correlatos prosódicos da expressão do sarcasmo puro e da ironia sarcástica em português brasileiro e alemão padrão.

Pesquisador: Wellington da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53037516.7.0000.5404

Instituição Proponente: Instituto de Estudos da Linguagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.438.452

Apresentação do Projeto:

A comunicação interpessoal envolve não apenas as informações diretamente acessíveis pelo interlocutor no sentido literal das palavras empregadas, mas também informações implícitas (indiretas) que devem ser corretamente inferidas para que os interlocutores consigam se comunicar com êxito. Casos muito comuns de comunicação indireta são a ironia verbal e a ironia sarcástica (uso sarcástico de um enunciado irônico). Este projeto propõe um estudo experimental com o objetivo de investigar como a ironia sarcástica é expressa através da fala por falantes do português brasileiro e como sua expressão se diferencia do sarcasmo puro (enunciado sarcástico e literal) e da fala neutra (que não expressa nenhuma atitude aparente). O corpus a ser utilizado será composto de gravações de dez sentenças a serem gravadas por vinte sujeitos brasileiros voluntários (10 homens e 10 mulheres) em três condições: expressando ironia sarcástica, sarcasmo puro e fala neutra. Os enunciados gravados serão validados por outros vinte sujeitos brasileiros em um experimento de percepção auditiva, sendo que somente os enunciados que tiverem a atitude pretendida corretamente identificada pela maioria dos participantes serão retidos para as análises posteriores. Em seguida, vários parâmetros acústicos da fala, tais como tom da voz, velocidade de fala e qualidade de voz, serão medidos nas gravações por meio de um software de

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS**



Continuação do Parecer: 1.438.452

análise acústica. Os dados assim obtidos serão analisados estatisticamente a fim de revelar quais dos parâmetros medidos foram usados consistentemente pelos sujeitos para expressar pela fala as atitudes de ironia sarcástica e de sarcasmo puro. Posteriormente, os resultados obtidos com esse estudo serão comparados com os dados já coletados de maneira semelhante em alemão pelo professor doutor Oliver Niebuhr, da University of Southern Denmark, para avaliar se há diferença entre essas duas línguas no uso de algum parâmetro acústico para expressar a ironia

sarcástica e o sarcasmo puro. As hipóteses levantadas para o estudo proposto são as de que os falantes do português brasileiro fazem alterações específicas em alguns parâmetros acústicos para expressar pela fala o sarcasmo puro e a ironia sarcástica e distingui-los entre si e da fala neutra e que o português brasileiro se diferencia do alemão (falado na Alemanha) quanto à expressão da ironia sarcástica no que se refere ao uso de alguns

parâmetros acústicos, sobretudo ao uso da frequência fundamental da voz (parâmetro relacionado ao tom da voz).

Objetivo da Pesquisa:

O principal objetivo do estudo proposto é determinar quais parâmetros fonético-acústicos dentre os investigados são utilizados por falantes do português brasileiro para expressar pela fala as atitudes de sarcasmo puro e ironia sarcástica e assim contribuir para o avanço no conhecimento da comunicação verbal nessa língua.

Objetivo Secundário:

O objetivo secundário é determinar se o português brasileiro difere do alemão falado na Alemanha quanto ao uso de alguns parâmetros fonéticoacústicos na expressão do sarcasmo puro e da ironia sarcástica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há riscos ou desconfortos previsíveis ou passíveis de prevenção decorrentes da pesquisa.

Benefícios:

Não haverá benefício direto aos participantes da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de doutorado

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Atestado de matrícula, folha de rosto, informações básicas sobre o projeto, projeto original, TCLE

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.438.452

(gravação e experimento da percepção)

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS**



Continuação do Parecer: 1.438.452

deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

-Lembramos que segundo a Resolução 468/2012 , item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_650559.pdf	05/02/2016 10:43:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Experimento_de_Percepcao.pdf	05/02/2016 10:39:06	Wellington da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Etapa_de_Gravacao.pdf	05/02/2016 10:37:39	Wellington da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Doutorado_CEP_Wellington.pdf	05/02/2016 10:36:27	Wellington da Silva	Aceito
Outros	AtestadoMatricula.pdf	05/02/2016 10:34:47	Wellington da Silva	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoEscaneada.pdf	05/02/2016 10:32:36	Wellington da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 04 de Março de 2016

**Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)**

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br