

Ravi Shankar Magno Viana Domingues

**Análise de parâmetros acústicos e
psicoacústicos da sonoridade do oboé
associados aos diferentes estilos de raspados de
palheta**

Belo Horizonte

2018

Ravi Shankar Magno Viana Domingues

**Análise de parâmetros acústicos e psicoacústicos da
sonoridade do oboé associados aos diferentes estilos de
raspados de palheta**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Música. (Linha de pesquisa: Performance Musical).

Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Música

Programa de Pós-Graduação

Orientador: Dr. Maurício Freire Garcia

Coorientador: Dr. Davi Mota

Belo Horizonte

2018

D671a Domingues, Ravi Shankar Magno Viana

Análise de parâmetros acústicos e psicoacústicos da sonoridade do oboé associados aos diferentes estilos de raspados de palheta [manuscrito]. / Ravi Shankar Magno Viana Domingues. - 2018.

212 f., enc.; il. + 1 DVD

Orientador: Maurício Freire Garcia.

Coorientador: Davi Mota

Linha de pesquisa: Performance Musical.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Música.

Inclui bibliografia.

1. Música - Teses. 2. Música – Acústica e física. 3. Oboé. I. Garcia, Maurício Freire. II. Mota, Davi Alves. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Música. IV. Título.

CDD: 780.15

Ravi Shankar Magno Viana Domingues

**Análise de parâmetros acústicos e psicoacústicos da
sonoridade do oboé associados aos diferentes estilos de
raspados de palheta**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Música. (Linha de pesquisa: Performance Musical).

Trabalho aprovado. Belo Horizonte, 22 de março de 2018:

Dr. Maurício Freire Garcia
Orientador

Dr. Davi Alves Mota
Co-orientador

Dr. Mauricio Alves Loureiro
UFMG

Dr. Maurílio Nunes Vieira
UFMG

Dr. Leonardo Fuks
UFRJ

Dr. Arcadio Minczuk
UNESP

Aos meus avós, Adenor José Viana e Antonia Ferreira Lopes.

Agradecimentos

Não posso afirmar categoricamente que “ninguém faz nada sozinho”, no entanto o processo de elaboração dessa tese me permite afirmar que eu jamais a teria realizado sozinho. Embora as limitações, omissões e as possíveis confusões sejam de minha autoria e responsabilidade, foram tantas as pessoas que colaboraram no desenvolvimento deste trabalho que é imprescindível para mim tentar agradecer a todos.

A Toinha, avó querida, por sua força e amor inspiradores.

A minha esposa e filho, Guta e Gabriel, pela paciência e pelo amor incondicional diário.

Aos meus amados familiares, irmãos, primos, tios, que mesmo distantes me incentivam continuamente.

Ao Prof. Maurício Freire por entender a “loucura” dos oboístas com suas palhetas e por incentivar um projeto que buscasse entender um pouco essa complexa relação.

Ao Dr. Davi Mota pelos valiosos ensinamentos e pela indispensável ajuda durante todo processo e principalmente na coleta de dados.

A querida Luciana Noda e ao Rafael Sakamoto e Uaná Barreto pela indispensável colaboração durante a coleta de dados.

A todos os oboístas que participaram da pesquisa por doarem um pouco da sua música e conhecimentos.

Aos ouvintes que participaram do teste subjetivo de percepção pela paciência e boa vontade.

A todos os companheiros do Centro de Estudos do Gesto Musical e Expressão - CEGeME da UFMG pela paciência e disposição em contribuir nas diversas etapas dessa pesquisa.

Aos amigos Romeu Rabelo, Alexandre Pereira, Rodrigo Miranda, Aluizio Neto, Lucas Bojikian, Costinha e Teinha pelo prazer em tocar com vocês.

Ao Prof. Paulo Nakamura, pelos valiosos ensinamentos estatísticos.

Aos queridos Geralda e Alan pelo trabalho impecável na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Música da Escola de Música da UFMG.

Neste momento, com os olhos já marejados de lágrimas, a única palavra que tenho a dizer a todos como expressão da profunda gratidão que sinto é muito obrigado.

“Apenas a perspectiva do outro é capaz de ver o que não é acessível a minha visão do lugar situado que ocupo e conferir-me um acabamento” Mikhail Mikhailovich Bakhtin

Resumo

A presente tese trata da análise de parâmetros acústicos e psicoacústicos associados aos dois principais modelos de raspagem de palhetas de oboé: o raspado curto (relativo às palhetas alemãs, ou de raspado europeu) e o raspado longo (correspondente à palheta americana). Os materiais e procedimentos utilizados na produção das palhetas de oboé e os conceitos estéticos relacionados às tipologias de raspado são apresentados na introdução e contextualização, assim como o desenvolvimento histórico do oboé e da sua palheta, os raspados majoritariamente utilizados no Brasil e a importância da palheta na performance musical do oboísta. Realizou-se um estudo descritivo do tipo transversal entre setembro e dezembro de 2017, cuja coleta de dados foi dividida em duas etapas: aplicação de um questionário, semi-estruturado, a 21 oboístas profissionais, brasileiros e estrangeiros, que gravaram dois excertos musicais contrastantes e a realização de um teste subjetivo de percepção em 73 músicos, docentes e discentes de três universidades brasileiras. As gravações foram analisadas segundo descritores acústicos e posterior tratamento estatístico. Contrapôs-se os dados acústicos, extraídos através dos descritores, com os dados coletados no questionário e no teste subjetivo de percepção. Nota-se que os parâmetros físicos dos diferentes raspados das palhetas podem influenciar a sonoridade e articulação dos oboístas, entretanto as referências e as demandas do seu contexto musical direcionam a maneira como os parâmetros acústicos serão manipulados, influenciando o processo de produção e os ajustes das palhetas de oboé.

Palavras-chaves: Oboé. Diferentes raspagens de palheta. Timbre. Performance musical. Descritores acústicos.

Abstract

The present thesis deals with the analysis of acoustic and psychoacoustic parameters related to the two main models of oboe reeds: short scraping and long scraping. The materials and procedures used in the production of the oboe reeds and several aesthetic concepts allied to the typology of scraping are presented in the introduction, as well as the historical development of the oboe and its reed, the scrapes mostly used in Brazil and the importance of the reed in the musical performance of the oboist. A descriptive cross-sectional study was carried out between September and December 2017 in the states of Paraíba and Rio Grande do Norte. Data collection was performed in two stages: recording two contrasting excerpts performed by 21 Brazilian and foreign professional oboists, whose data were collected through a semi-structured questionnaire, and the application of a subjective aural test to 73 musicians, faculties and students of three universities. The recordings were analyzed according to acoustic descriptors and subsequent statistical treatment. The acoustic data, extracted through the descriptors, were contrasted with the data collected in the questionnaire and in the subjective aural test. It can be observed that the physical parameters of the different scrapes of the reeds may influence the sonority and articulation of oboe players, however the references and demands of their musical context will direct the way that the acoustic parameters will be manipulated, influencing the production process and adjustment of the oboe reeds.

Key-words: Keywords: Oboe. Different Scrapes of Reed. Timbre. Acoustic Descriptors.

Lista de ilustrações

Figura 1 – <i>Arundo Donax</i>	29
Figura 2 – Tubos de <i>Arundo Donax</i> pré-selecionados e um modelo de máquina de goivar	30
Figura 3 – Micrômetro e testador de dureza	31
Figura 4 – Canas goivadas e processo de moldagem manual	31
Figura 5 – Pontos de medida do molde para palheta de oboé e a cana moldada	32
Figura 6 – Partes da palheta de oboé e modelo de tubo para palheta de oboé	32
Figura 7 – Diagrama da palheta de raspado curto e da palheta de raspado longo	33
Figura 8 – Palhetas de oboé de diferentes raspados.	33
Figura 9 – Máquina de raspar palhetas de oboé	34
Figura 10 – Zurna.	39
Figura 11 – Charamela.	39
Figura 12 – Oboé barroco, oboé clássico, oboé do período romântico, oboé do início do Século XX e oboé moderno	42
Figura 13 – Palhetas de oboé barroco, oboé clássico, oboé do período romântico, oboé do início do Século XX e oboé moderno	43
Figura 14 – Tendências da posição da palheta de oboé do estilo americano e do estilo alemão	46
Figura 15 – Diagrama da palheta de raspado curto e da palheta de raspado longo com suas respectivas áreas de raspagem	51
Figura 16 – Mapa da distribuição dos oboístas pelo tipo de raspado da palheta nas principais orquestras brasileiras.	52
Figura 17 – Mapa da distribuição dos professores de oboé pelo tipo de raspado da palheta nas Instituições de Ensino Superior no Brasil.	53
Figura 18 – Palhetas de material sintético	54
Figura 19 – Espectrogramas do “crow” de uma palheta de material sintético e de uma palheta de <i>Arundo Donax</i>	55
Figura 20 – Ilustração do sistema de funcionamento do oboé.	56
Figura 21 – Ilustração da ação do fluxo de ar sobre a palheta dupla e visualização estroboscópica do movimento da palheta de oboé.	57
Figura 22 – Exemplo de segmentação do envelope sonoro	63
Figura 23 – Análise do espectro de seis notas do oboé.	64
Figura 24 – Duração de transientes de alguns instrumentos da família das Madeiras.	65
Figura 25 – Nota Dó em três oitavas.	70
Figura 26 – Espectrograma da nota Dó em três oitavas (PC)	70
Figura 27 – Espectrograma da nota Dó em três oitavas (PL)	71

Figura 28 – Escala de Dó maior em <i>staccato</i>	72
Figura 29 – Espectrograma da escala de Dó maior em <i>staccato</i> (PC)	73
Figura 30 – Espectrograma da escala de Dó maior em <i>staccato</i> (PL)	73
Figura 31 – Excerto do <i>Concerto em Ré maior para violino e orquestra</i> de J. Brahms 74	
Figura 32 – Espectrograma do excerto do <i>Concerto em Ré maior para violino e</i> <i>orquestra</i> de J. Brahms (PC)	74
Figura 33 – Espectrograma do excerto do <i>Concerto em Ré maior para violino e</i> <i>orquestra</i> de J. Brahms (PL)	75
Figura 34 – Adaptação do <i>Batuque</i> de L. Fernandez	76
Figura 35 – Set up de gravação da coleta de dados.	81
Figura 36 – Excerto do <i>Concerto em Ré maior para violino e orquestra</i> de J. Brahms 82	
Figura 37 – Excerto do <i>Batuque</i> de L. Fernandez	83
Figura 38 – Mensuração do tamanho total e do raspado da palheta de oboé.	84
Figura 39 – Formação instrumental dos ouvintes que participaram do TSP	85
Figura 40 – Perfil profissional dos ouvintes que participaram do TSP	86
Figura 41 – Aplicação do TSP	87
Figura 42 – Cálculo do índice de legato para a transição entre duas duas notas.	92
Figura 43 – Representação do cálculo do Índice de Articulação para a transição entre duas notas.	93
Figura 44 – Médias do centroide espectral das palhetas boas (PC) e (PL) - C1	97
Figura 45 – Médias do achatamento espectral das palhetas boas (PC) e (PL) - C1	98
Figura 46 – Médias da irregularidade espectral das palhetas boas (PC) e (PL) - C1	98
Figura 47 – Médias da duração do ataque das palhetas boas (PC) e (PL) - C1	99
Figura 48 – Médias dos índices de legato das palhetas boas (PC) e (PL) - C1	99
Figura 49 – Médias de duração do ataque das palhetas boas (PC) e (PL) - C2	100
Figura 50 – Médias dos índices de articulação das palhetas boas (PC) e (PL) - C2	101
Figura 51 – Intervalos de confiança para desvio-padrão de irregularidade espectral (PC) e (PL) - C2	102
Figura 52 – Médias do centroide espectral das (PB) e (PR) - C1	103
Figura 53 – Médias da irregularidade espectral das (PB) e (PR) - C1	104
Figura 54 – Médias do achatamento espectral das (PB) e (PR) - C1	104
Figura 55 – PC - Médias da duração do ataque das (PB) e (PR) - C2	105
Figura 56 – PL - Médias da duração do ataque das (PB) e (PR) - C2	106
Figura 57 – PC - Médias dos índices de articulação das (PB) e (PR) - C2	107
Figura 58 – PL - Médias dos índices de articulação das (PB) e (PR) - C2	108
Figura 59 – S13 - Duração do ataque (PC e PL) - C1	109
Figura 60 – S20 - Duração do ataque (PC e PL) - C1	109
Figura 61 – S21 - Duração do ataque (PC e PL) - C1	110
Figura 62 – S13 - Centroides espectral (PC e PL) - C1	110

Figura 63 – S20 - Centroide espectral (PC e PL) - C1	111
Figura 64 – S21 - Centroide espectral (PC e PL) - C1	111
Figura 65 – S13 - Irregularidade espectral (PC e PL) - C1	112
Figura 66 – S20 - Irregularidade espectral (PC e PL) - C1	112
Figura 67 – S21 - Irregularidade espectral (PC e PL) - C1	113
Figura 68 – S13 - Achatamento espectral (PC e PL) - C1	113
Figura 69 – S20 - Achatamento espectral (PC e PL) - C1	114
Figura 70 – S21 - Achatamento espectral (PC e PL) - C1	114
Figura 71 – S13 - Índices de legato (PC e PL) - C1	115
Figura 72 – S20 - Índices de legato (PC e PL) - C1	115
Figura 73 – S21 - Índices de legato (PC e PL) - C1	116
Figura 74 – S13 - Duração do ataque (PC e PL) - C2	117
Figura 75 – S20 - Duração do ataque (PC e PL) - C2	118
Figura 76 – S21 - Duração do ataque (PC e PL) - C2	119
Figura 77 – S13 - Índices de articulação (PC e PL) - C2	120
Figura 78 – S20 - Índices de articulação (PC e PL) - C2	121
Figura 79 – S21 - Índices de articulação (PC e PL) - C2	122
Figura 80 – S18 - Duração do ataque (PC e PS) - C1	123
Figura 81 – S18 - Centroide espectral (PC e PS) - C1	123
Figura 82 – S18 - Achatamento espectral (PC e PS) - C1	124
Figura 83 – S18 - Irregularidade espectral (PC e PS) - C1	124
Figura 84 – S18 - Índices de legato (PC e PS) - C1	125
Figura 85 – S18 - Duração do ataque (PC e PS) - C2	126
Figura 86 – S18 - Índices de articulação (PC e PS) - C2	127
Figura 87 – S20L e S21L - Centroide espectral - C1	128
Figura 88 – S20L e S21L - Achatamento espectral - C1	128
Figura 89 – S20L e S21L - Irregularidade - C1	129
Figura 90 – S20L e S21L - Duração do ataque - C1	130
Figura 91 – S20L e S21L - Duração do ataque - C2	131
Figura 92 – S20L e S21L - Índices de legato - C1	132
Figura 93 – S20L e S21L - Índices de articulação - C2	132
Figura 94 – Diagrama da palheta de raspado curto e da palheta de raspado longo com suas respectivas áreas de raspagem	136
Figura 95 – Diferencial de adjetivos - (PC) e (PL)	139
Figura 96 – S13 - Diferencial de adjetivos - (PC) e (PL)	141
Figura 97 – S18 - Diferencial de adjetivos - (PC) e (PS)	141
Figura 98 – S20 - Diferencial de adjetivos - (PC) e (PL)	142
Figura 99 – S21 - Diferencial de adjetivos - (PC) e (PL)	142
Figura 100 – S20L e S21L - Diferencial de adjetivos	143

Figura 101 – Centroide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro e escuro	146
Figura 102 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro e escuro	147
Figura 103 – Achatamento espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro e escuro	147
Figura 104 – Achatamento espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo e estridente	148
Figura 105 – Centroide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo e estridente	148
Figura 106 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo e estridente	149
Figura 107 – Índices de legato dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante e opaco	150
Figura 108 – Índices de legato dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo e estridente	150
Figura 109 – Centroide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante e opaco	151
Figura 110 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante e opaco	151
Figura 111 – Centroide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante e opaco - classificação dos ouvintes oboístas	152
Figura 112 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante e opaco - classificação dos ouvintes oboístas	152
Figura 113 – Diagrama da relação entre a caracterização por adjetivos, da sonoridade e da articulação, com os dados dos descritores acústicos obtidos com a (PC) e a (PL)	157
Figura 114 – Dados dos sujeitos	189
Figura 115 – Dados da palhetas utilizadas no Experimento II.	189
Figura 116 – Dados do CE das PB - C1.	194
Figura 117 – Dados do IL das PB - C1.	194
Figura 118 – Dados do AE das PB - C1.	194
Figura 119 – Dados da DA das PB - C2.	195
Figura 120 – Dados do IA das PB - C2.	196
Figura 121 – Dados do IAR das PB - C2.	197
Figura 122 – Dados das PB e PR (SX) - C1.	198
Figura 123 – Dados das PB e PR (S1) - C1.	198
Figura 124 – Dados das PB e PR (S2) - C1.	198
Figura 125 – Dados das PB e PR (S3) - C1.	199

Figura 126–Dados das PB e PR (S4) - C1.	199
Figura 127–Dados das PB e PR (S5/RC) - C1.	200
Figura 128–Dados das PB e PR (S5/RC) - C1.	200
Figura 129–Dados das PB e PR (SX) - C2.	201
Figura 130–Dados das PB e PR (S1) - C2.	202
Figura 131–Dados das PB e PR (S2) - C2.	203
Figura 132–Dados das PB e PR (S3) - C2.	204
Figura 133–Dados das PB e PR (S4) - C2.	205
Figura 134–Dados das PB e PR (S5/RC) - C2.	206
Figura 135–Dados das PB e PR (S5/RL) - C2.	207

Lista de tabelas

Tabela 1 – Número de parciais da nota Dó em três oitavas (PC e PL).	71
Tabela 2 – Adjetivos utilizados no TSP	87
Tabela 3 – Relação dos sujeitos participantes	95
Tabela 4 – Resultado do teste subjetivo de percepção com a variação percentual da classificação da sonoridade e da articulação realizada por ouvintes oboístas e demais músicos. Legenda: C - Curto; L - Longo; PC - palheta de raspado curto; PL - palheta de raspado longo.	138

Lista de abreviaturas e siglas

PC	Palheta(s) de raspado curto
PL	Palheta(s) de raspado longo
PS	Palheta de material sintético
S	Sujeito
C	Curto
L	Longo
PB	Palheta boa
PR	Palheta ruim
CE	Centroide espectral
IL	Índice de legato stebam
AE	Achatamento espectral
IE	Irregularidade espectral
DA	Duração do ataque
IA	Índice de articulação
RI	Resposta inconclusiva
NI	Não informado
C1	Condição de Performance 1
C2	Condição de Performance 2
TSP	Teste Subjetivo de Percepção

Sumário

	Introdução	29
I	CONTEXTUALIZAÇÃO	37
1	A PALHETA DO OBOÉ	38
1.1	O desenvolvimento da palheta	38
1.2	Estilos de raspado	43
1.2.1	O estilo francês	44
1.2.2	O estilo inglês	44
1.2.3	O estilo holandês	45
1.2.4	O estilo vienense	45
1.2.5	O estilo americano	45
1.2.6	O estilo alemão	46
1.2.7	Delimitação dos estilos de raspado	47
1.3	Os estilos de raspado de palhetas de oboé predominantes no Brasil	48
1.4	Palheta de material sintético	54
1.5	A importância da palheta na performance musical	56
2	PARÂMETROS MUSICAIS	61
2.1	A sonoridade	62
2.2	Articulação	65
II	METODOLOGIA	67
3	ESTUDO PILOTO	68
3.1	Experimento I	69
3.1.1	Análises espectrais	69
3.2	Experimento II	76
3.2.0.1	Teste subjetivo de percepção (TSP) - Piloto	77
4	ESTUDO PRINCIPAL	81
4.1	Gravação dos áudios e aplicação do questionário	81
4.1.1	Questionário	83
4.2	Teste subjetivo de percepção	84
5	PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS	89

5.1	Segmentação	89
5.2	Descritores	89
5.3	Análise estatística	93
III	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	94
6	ANÁLISE DOS DADOS	95
6.1	Palhetas boas	97
6.1.1	Condição 1 - transições ligadas	97
6.1.2	Condição 2 - transições articuladas	100
6.2	Palhetas boas e ruins	102
6.2.1	Condição 1 - transições ligadas	102
6.2.2	Condição 2 - transições articuladas	105
6.3	Sujeitos 13, 20 e 21: palhetas boas - raspado curto (PC) e raspado longo (PL)	108
6.4	Sujeito 18: palheta de raspado curto (PC) e palheta sintética (PS)	122
6.5	Sujeitos 20 e 21: palheta de raspado longo (PL)	127
6.6	Respostas ao questionário	133
6.7	Teste subjetivo de percepção	137
7	DISCUSSÃO DOS DADOS	145
	Conclusão	156
	REFERÊNCIAS	163
	APÊNDICE A – DISTRIBUIÇÃO DOS OBOÍSTAS PELO TIPO DE RASPADO DA PALHETA NAS PRINCIPAIS ORQUESTRAS BRASILEIRAS.	171
	APÊNDICE B – DISTRIBUIÇÃO DOS PROFESSORES DE OBOÉ PELO TIPO DE RASPADO DA PALHETA NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO BRASIL.	172
	APÊNDICE C – PROTOCOLO DE GRAVAÇÃO	173
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DO ESTUDO PRINCIPAL	175
	APÊNDICE E – DADOS DAS PALHETAS UTILIZADAS	176
	APÊNDICE F – RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO	177

APÊNDICE G – TESTE SUBJETIVO DE PERCEPÇÃO	178
APÊNDICE H – DADOS DO TESTE SUBJETIVO DE PERCEPÇÃO	184
APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA COLETA DE DADOS	185
APÊNDICE J – LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS DOS EXPERIMENTOS I E II	186
APÊNDICE K – PROTOCOLO DO EXPERIMENTO II	187
APÊNDICE L – QUESTIONÁRIO DO EXPERIMENTO II (PILOTO)	188
APÊNDICE M – DADOS DO QUESTIONÁRIO PILOTO	189
APÊNDICE N – DADOS DOS DESCRITORES ACÚSTICOS DO EXPERIMENTO II (PB)	194
APÊNDICE O – DADOS DOS DESCRITORES ACÚSTICOS DO EXPERIMENTO II (PB - PR)	198
APÊNDICE P – TESTE SUBJETIVO DE PERCEPÇÃO (PILOTO)	208
APÊNDICE Q – DADOS DO TESTE SUBJETIVO DE PERCEPÇÃO (PILOTO)	209
APÊNDICE R – PROGRAMA DO RECITAL DE DOUTORADO .	210

Introdução

O oboé, assim como todo instrumento de palheta dupla, tem a produção sonora realizada pela “vibração de duas lâminas flexíveis que se contrapõem e formam um canal de passagem para o ar, possibilitando o ingresso de uma corrente de ar modulada pela sua própria vibração” (FUKS, 2017, p.35). Normalmente utiliza-se para a produção das palhetas de oboé o caule da *Arundo Donax*, um tipo de bambu nativo do Rio Nilo. Embora seja comum em climas subtropicais, a maioria dos músicos utiliza canas cultivadas na região do Var, na França (Fig. 1). Esse bambu, frequentemente chamado de cana, possui estrutura única entre os vegetais fornecendo matéria prima ideal para fabricação das fontes sonoras dos instrumentos da família das madeiras graças à sua resiliência e capacidade de responder às manipulações realizadas pelos instrumentistas (SMITH, 1992).



Figura 1 – *Arundo Donax* em processo de secagem.

Fonte: Sarl (2017)

A aprendizagem do processo de produção da palheta é fundamental na formação

do oboísta, pois seu estilo de tocar, sua técnica, relaciona-se diretamente com o material utilizado e o tipo de raspado da sua palheta, na mesma medida em que sua cultura sonora¹ e suas habilidades técnicas irão influenciar a produção das suas palhetas.

Assim como os fagotistas, grande parte dos oboístas costumam fazer suas próprias palhetas, sendo responsáveis em alguns casos por quase todas as etapas da produção destas. São inúmeras as etapas de manufatura de uma palheta, indo desde a seleção da cana por diâmetro, retitude e cor passando pela goivagem, mensuração da espessura e densidade através do micrômetro e do testador de dureza, moldagem, amarração e concluindo com a raspagem e ajustes finais. Todo esse processo afeta muitos parâmetros musicais, tais como a sonoridade, a afinação, a articulação, a flexibilidade e também a resistência muscular do instrumentista.

Atualmente muitos oboístas não realizam algumas das etapas de produção da palheta optando inclusive, por comprar suas palhetas prontas. Segundo (HAYNES, 1984), desde o Séc. XVIII já existiam fabricantes de palhetas atendendo às demandas de instrumentistas profissionais e amadores.

Após o tubo de cana ser selecionado e cortado de acordo com seu diâmetro e retitude, a próxima etapa é retirar o excesso de material da parte interna da cana através da máquina de goiva (Fig. 2). A expressão goiva refere-se também à medida da espessura da cana. Essa espessura, bem como as proporções relativas entre o centro e os lados da cana, afetam a qualidade do som da palheta variando principalmente entre os diferentes tipos de raspados. Os oboístas utilizam também um testador de dureza para selecionar as canas, encontrando a densidade que melhor se adequa à sua tipologia da palheta (Fig. 3).

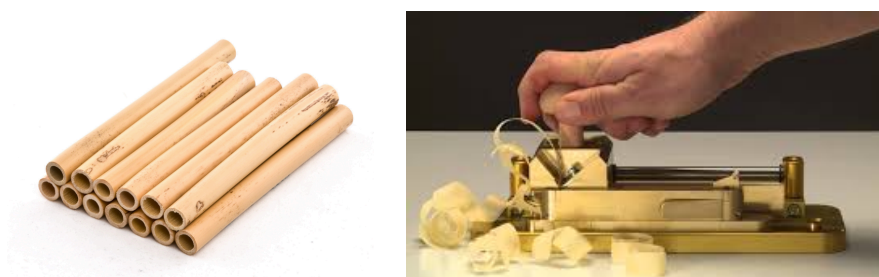


Figura 2 – Tubos de *Arundo Donax* pré-selecionados (painel da esquerda) e um modelo de máquina de goivar (painel da direita).

Fonte: Heng (2018a)

¹ Tendência sonora associada a tradições estéticas e interpretativas de diferentes contextos geográficos, cronológicos e culturais (FABIAN, 2014; MILSOM; COSTA, 2014).



Figura 3 – Micrômetro (painel da esquerda) e testador de dureza (painel da direita) para seleção das canas.

Fonte: [Heng \(2018b\)](#)

Moldar consiste em dar uma forma à cana delineando-se suas laterais através de um molde cônico, conforme ilustrado na figura 4.

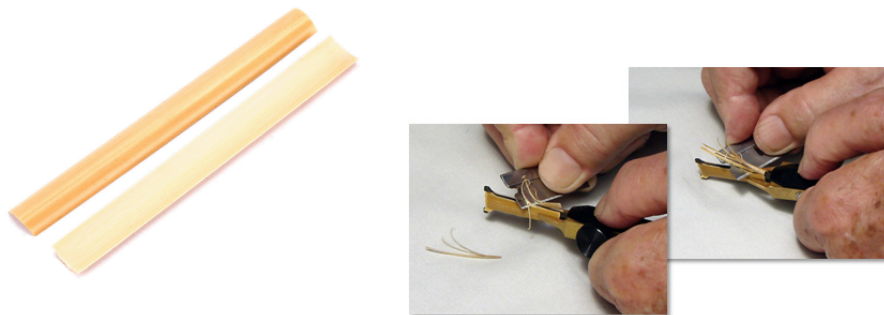


Figura 4 – Canas goivadas (painel da esquerda) e processo de moldagem manual (painel da direita).

Fonte: [Reed \(2018\)](#)

As diferentes medidas do molde, ilustradas na figura 5, influenciam diretamente as características da palheta. Assim, a escolha do modelo do molde está fundamentalmente relacionada aos diferentes estilos de raspado e às características do instrumento utilizado pelo oboísta.

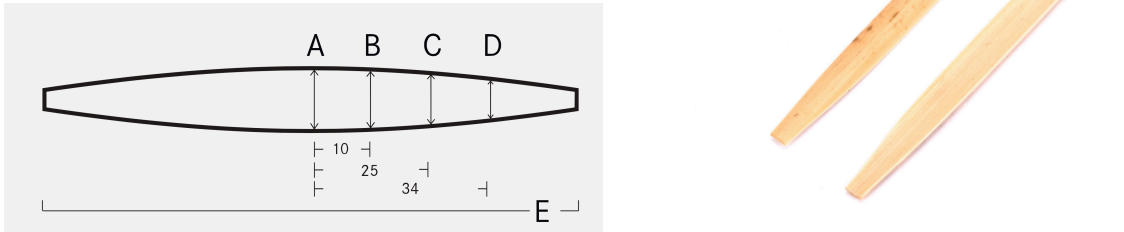


Figura 5 – Pontos de medida do molde para palheta de oboé (painel da esquerda) e cana moldada (painel da direita).

Fonte: [Heng \(2018c\)](#)

Após moldada, a cana é amarrada, com uma linha de fibra sintética, a um tubo que funciona como uma extensão do furo do oboé. Geralmente é feito de metal (latão ou prata) e coberto parcialmente por uma cortiça possibilitando que o tubo se encaixe vedando a abertura superior do oboé² (Fig.6).

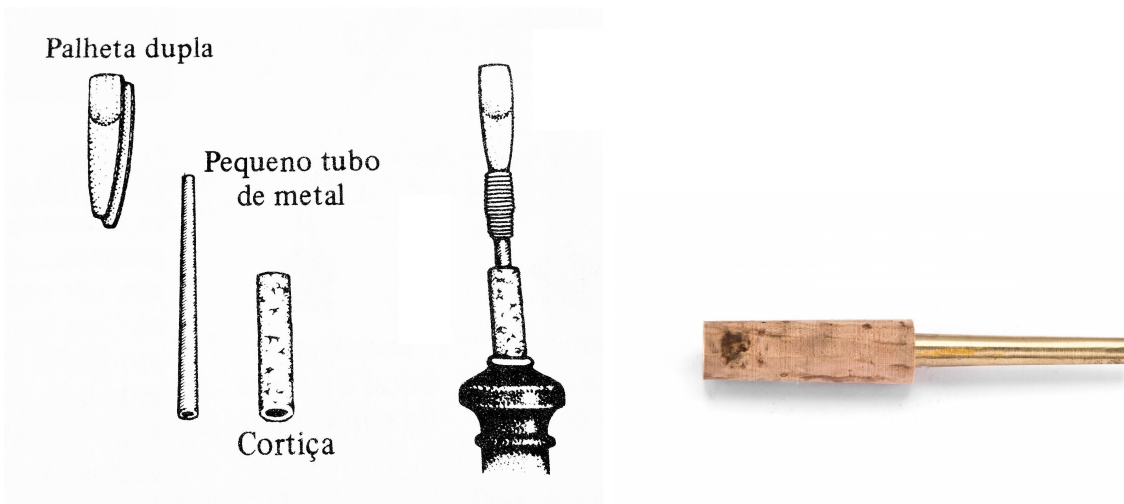


Figura 6 – Partes da palheta de oboé (painel da esquerda) e modelo de tubo para palheta de oboé (painel da direita).

Fonte: [AMAC \(2017\)](#)

O raspado consiste em retirar o verniz, ou parte exterior, da cana em diferentes pontos e níveis para que a palheta vibre com o ar expirado pelo instrumentista. O raspado da palheta é dividido em diferentes partes e o equilíbrio entre as quantidades de

² Existem também modelos de tubo que são totalmente de metal ou madeira.

material em cada parte, será ajustado de acordo com as necessidades de cada oboísta (Fig. 7 e 8).

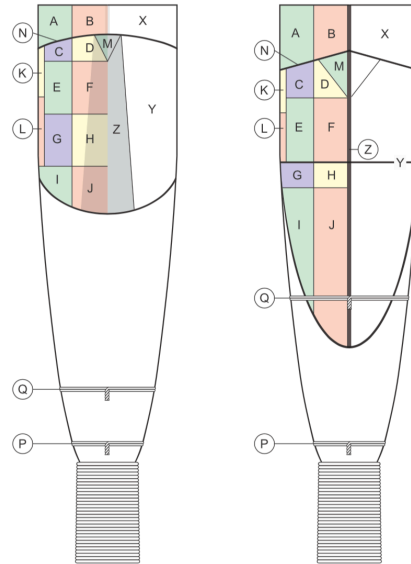


Figura 7 – Diagrama da palheta de raspado curto (painel da esquerda) e da palheta de raspado longo (painel da direita) com suas respectivas áreas de raspagem.

Fonte: [Gisiger \(2017\)](#)



Figura 8 – Palhetas de oboé de diferentes raspados.

Fonte: [Heng \(2018d\)](#), [Marshak \(2018\)](#)

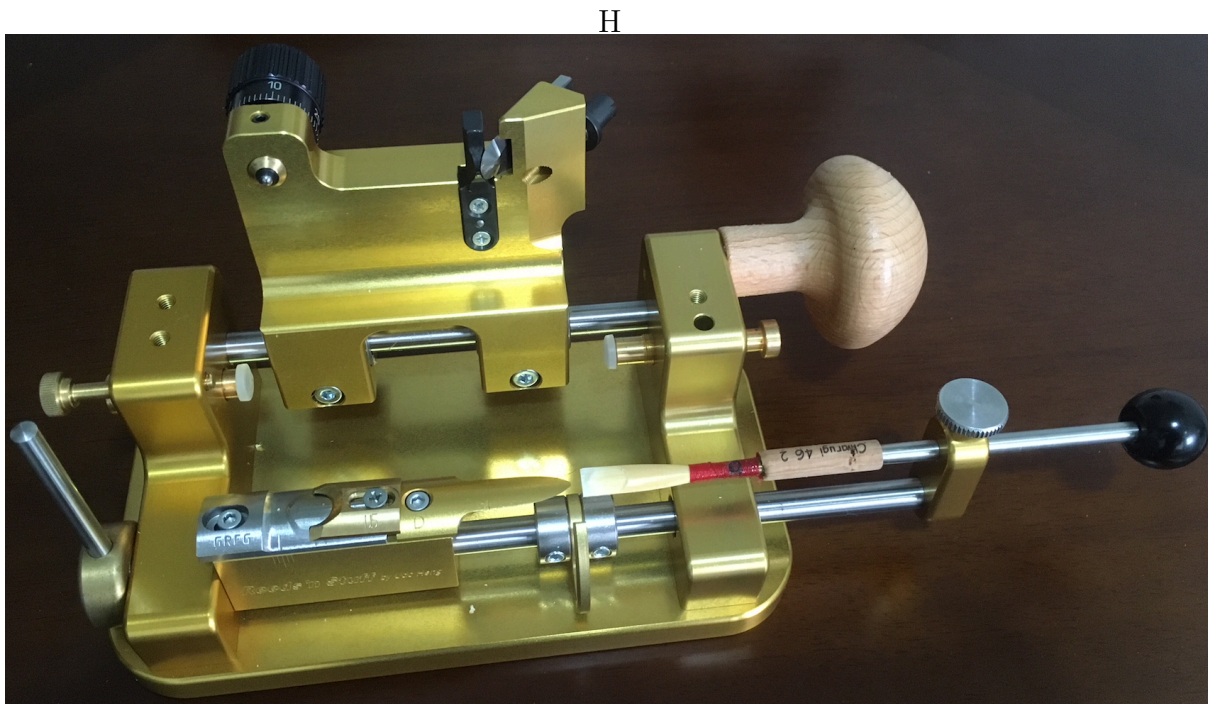


Figura 9 – Máquina de raspar palhetas de oboé.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Atualmente muitos oboístas utilizam máquinas que realizam praticamente quase todo trabalho de raspagem da palheta, cabendo ao instrumentista efetuar exclusivamente os ajustes necessários para adequação da palheta às suas necessidades musicais. Além dos diferentes modelos de raspados disponíveis no mercado, é possível ao oboísta enviar uma palheta boa como referência para elaboração do seu próprio molde de raspado (Fig. 9).

Definição do problema

A diferença no tamanho e nos inúmeros detalhes dos diferentes estilos de palheta, geram uma série de desdobramentos que influenciam desde a escolha dos materiais para construção da palheta e seu processo de elaboração, até a realização de alguns ajustes técnicos (embocadura, posicionamento da palheta, dentre outros) que podem ser específicos para execução com os diferentes tipos de raspado e de acordo com as características fisiológicas do instrumentista.

Hipóteses

Os principais aspectos que devemos observar e fomentar para um bom desenvolvimento das habilidades técnicas no oboé são: postura, respiração, sonoridade (vibrato, afinação, homogeneidade), digitação (relacionada à habilidade motora), articulação, dinâmica e fraseado entre outros (ROTHWELL, 1962). No processo de aprendizagem deve-se

considerar a estreita relação existente entre todos os aspectos técnicos, porém na prática diária a atenção do instrumentista é concentrada em um aspecto de cada vez permitindo o refinamento do trabalho muscular diretamente envolvido na execução deste. O estudo de sonoridade, por exemplo, engloba o controle da qualidade sonora do timbre (afinação, homogeneidade, flexibilidade). Quais seriam as diferenças acústicas e perceptivas entre palhetas de raspados distintos? Quão importante é a palheta para a performance musical do oboísta?

Justificativa

Além de aspectos técnicos, aspectos expressivos são desenvolvidos ao longo da trajetória musical do instrumentista. Esse desenvolvimento artístico será moldado pelo seu contexto cultural, social e econômico onde um diversificado vocabulário de palavras e imagens como heurísticas são apresentados e desenvolvidos. Se por um lado esse vocabulário heurístico facilita o agrupamento de muitos hábitos técnicos e interativos em conceitos, essas reduções podem levar a conclusões tendenciosas a respeito, por exemplo, de um determinado estilo interpretativo, levando o oboísta a justificar suas escolhas nos preconceitos estabelecidos que influenciarão consequentemente a construção da sua palheta, tendo em vista sua estreita relação com todos os aspectos que envolvem sua performance.

Durante o processo de aprendizagem e aperfeiçoamento musical é importante que o instrumentista tenha diversas fontes de feedback que possam auxiliá-lo no desenvolvimento das suas habilidades. Frequentemente, nossas fontes de *feedback* são professores, colegas, público e, já há algum tempo, algumas ferramentas como afinadores, metrônimos, gravadores de áudio e câmeras de vídeo. Esse processo cognitivo nos ajuda a desenvolver nossa capacidade metacognitiva que é “estar consciente do nosso pensamento enquanto realizamos tarefas específicas”(MARZANO et al., 1988, p.9).

Apesar do desenvolvimento de novos recursos tecnológicos aplicáveis à música e do crescimento da pesquisa sistemática sobre a performance, ainda é escassa a literatura objetiva focada em músicos e pouco conhecimento se tem sobre a influência das variáveis, como marcas e modelos de instrumentos, os diferentes estilos de palheta e as variadas concepções da técnica de execução do instrumento, no resultado sonoro alcançado por oboístas.

Deste modo, apresentamos algumas reflexões sobre abordagens para caracterização da sonoridade dos oboístas buscando compreender a relação entre os diferentes raspados utilizados em suas palhetas e o resultado sonoro final, refletindo sobre as crenças e a percepção do timbre do instrumento.

Estrutura da tese

O presente trabalho encontra-se dividido em três partes: I) contextualização; II) metodologia; e III) análise e discussão dos dados. Apesar de não termos a pretensão de realizar um levantamento minucioso da história do oboé e da sua palheta, na contextualização discorre-se sobre o desenvolvimento histórico do oboé e da sua palheta, destacando as transformações ocorridas nos materiais e medidas utilizadas. Em seguida, apresentam-se os diferentes estilos de raspado de palhetas de oboé utilizando-se a catalogação realizada por [Ledet \(1981\)](#) destacando os raspados majoritariamente utilizados no Brasil e sua distribuição nas principais orquestras e instituições de ensino superior brasileiras. Elaborou-se uma breve apresentação de um tipo de palheta de material sintético, tendo em vista que ela é atualmente uma opção de palheta utilizada por oboístas, graças ao bom desempenho alcançado. Na última seção da contextualização, discute-se a importância da palheta na performance musical do oboísta.

Na segunda parte, apresentamos a metodologia utilizada descrevendo, primeiramente, os experimentos conduzidos para o desenvolvimento do estudo realizado. A coleta de dados foi dividida em duas etapas: 1º) gravação de dois excertos musicais contrastantes executados por 21 oboístas profissionais brasileiros e estrangeiros; 2º) aplicação de um teste subjetivo de percepção em 73 músicos, docentes e discentes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Federal da Paraíba. Durante as gravações, aplicou-se um questionário semi-estruturado, através do qual coletaram-se dados referentes ao material utilizado pelos oboístas (marca e modelo do instrumento, cana, molde etc.) e a suas concepções a respeito da palheta e da sonoridade do oboé. A última seção da metodologia discorre sobre o processo de segmentação, a escolha dos descritores acústicos e os procedimentos estatísticos utilizados para análise dos dados.

Na terceira parte da tese, apresenta-se a análise e a discussão dos dados, onde procurou-se contrapor os dados acústicos, extraídos através dos descritores, com os dados coletados no questionário e no teste subjetivo de percepção. Esse cruzamento de dados nos possibilitou a observação da relação entre os diferentes raspados de palheta e a sonoridade dos oboístas sob diferentes perspectivas, pois tivemos a concepção dos oboístas, as informações acústicas extraídas das performances e as impressões dos ouvintes através dos adjetivos para a categorização da sonoridade e da articulação dos instrumentistas.

Conclui-se a tese com a discussão sobre a relação entre a cultura sonora e o desenvolvimento da palheta do oboísta. O estudo investiga essa relação, pois as diferenças no raspado das palhetas influenciam a sonoridade e a articulação dos oboístas, assim como sua técnica de execução, demandas do contexto musical e sua própria anatomia, podem influir no resultado sonoro e, conseqüentemente, na construção das suas palhetas.

Parte I

Contextualização

1 A palheta do oboé

1.1 O desenvolvimento da palheta

A produção sonora no oboé e no fagote depende diretamente de uma boa palheta: isto é, se é feita de uma cana de boa safra e qualidade, se esta possui concavidade apropriada, não sendo nem muito larga nem muito estreita, nem muito longa ou muito curta e se, quando raspada, a palheta não fique demasiada espessa nem muito fina. Se a raspagem da palheta é muito larga e comprida, as notas agudas terão afinação baixa em relação às notas da região médio-grave do instrumento, entretanto se a raspagem for muito estreita e curta, as notas terão afinação mais alta (QUANTZ, 1752).

Os instrumentos predecessores ao oboé (instrumentos cônicos de palheta dupla), como aulos e a tibia remontam à História Antiga. As primeiras imagens em cerâmica que descrevem esses instrumentos de palheta dupla são da Mesopotâmia de cerca de 3.000 aC (HAYNES, 1988). Os aulos deram origem em Roma à tibia e ela deu origem a toda uma família de instrumentos de palheta dupla que se espalharam pela Europa durante a Idade Média.

Existem várias teorias a respeito da chegada desses instrumentos à Europa e do início de sua participação na música ocidental. A teoria mais aceita a respeito da inserção desses instrumentos na cultura europeia é a de que teriam sido levados pelos povos árabes à época da invasão da Península Ibérica no final do século XIII (PEROTTO, 2013)hourani2006historia.

Entre esses instrumentos estava a zurna (Fig. 10), feita de madeira com seis ou sete furos, e com uma campana semelhante à do trompete. Seu tamanho, afinação e nome variam de acordo com sua origem etnológica ¹. O som variava bastante também, dependendo de como o instrumento soprado e do material utilizado para a fabricação da palheta. Em geral, o material utilizado para a fabricação da palheta era talo ou folha de milho, palha, pastagens e folha de palmeira. A palheta era tão maleável que, se os lábios entrassem em contato com ela, sua vibração cessava. Para tocá-la era então necessário a pirueta, disco de metal ou madeira com um furo no meio contra o qual o instrumentista colocava os lábios e soprava, ou seja, a palheta estava encapsulada e não havia possibilidade de controle labial algum (LEDET, 1981).

¹ Turquia - Zurna; Balcans - Zurla; Tunísia - Zukra; Irã - Sorna; Índia - Shenai; China - Suona e Pérsia - Sorna (FOUNDATION, 2017)



Figura 10 – Zurna.

Fonte: [MM \(2017\)](#)

Durante os Séculos XII e XIII, a zurna tornou-se maior e sua a palheta mais longa, mais estreita e resistente, levando ao surgimento das primeiras charamelas - *shawm* ou *chalemie* - (Fig. 11). As charamelas também possuem a pirueta, no entanto, esta localiza-se mais próxima à palheta, permitindo que os lábios toquem sua base, possibilitando um controle parcial e conseqüentemente uma execução mais fácil da oitava superior do instrumento. Assim como a zurna, o timbre, dinâmica e a afinação eram praticamente incontrolláveis, sendo a única possibilidade de algum controle era variando a pressão de ar ([LEDET, 1981](#)).



Figura 11 – Charamela.

Fonte: [Ennes \(2017\)](#)

Entre a metade do Século XIII e a metade do Século XVII, o uso das charamelas predominou em toda Europa, mas por volta de 1660, novas demandas musicais impulsio-

naram a transformação da charamela no “Hautbois”². Músicos da corte francesa como Jacques Hotteterre e Michel Philidor II influenciaram o surgimento deste novo instrumento, de sonoridade mais suave, mais controlável e apropriado para a música executada em ambientes fechados (PEROTTO, 2013).

A transformação dos instrumentos antecessores no oboé foi mais um processo de seleção entre os vários tipos de charamela do que a invenção de um novo instrumento (JOPPIG, 1988). Em geral, os instrumentos de sopro que ofereciam poucas nuances sonoras tornaram-se obsoletos e, gradativamente, os construtores de instrumento e os instrumentistas, que passaram a se especializar no período barroco, realizaram mudanças na fabricação do instrumento, dentre as quais a mais significativa foi o desuso da pirueta, permitindo o controle da palheta através da embocadura³ do instrumentista, o que por sua vez, afetou diretamente a elaboração da palheta (HAYNES, 2001).

No século XVII, a palheta do oboé era mais larga e comprida do que atualmente. A palheta de oboé mais antiga que se tem registro media 9,5 mm na extremidade superior e possuía um comprimento total de 98 mm⁴, o que confere ao oboé barroco uma sonoridade com menos harmônicos de frequência alta (BAINES; BOULT, 1967).

O novo instrumento tornou-se popular e se espalhou para outros países como Inglaterra e Alemanha. O oboé barroco era um dos poucos instrumentos de sopro utilizado nos contextos militar, na música de câmara, na ópera, na orquestra e na música sacra. Na orquestra, os oboés foram inicialmente usados para dobrar os violinos (*colla parte*), com o intuito de se produzir uma cor sonora distinta e uma articulação mais definida. Com o desenvolvimento das possibilidades do instrumento e o surgimento de virtuosos como Sammartino, Fischer e Besozzi, passaram a assumir funções próprias já no final do período barroco (DAHLQVIST, 1973).

Durante o século XVIII, o oboé passou por melhorias contínuas na sua construção e, conseqüentemente, desenvolvimento da sonoridade e, à época de Mozart, as palhetas para o oboé clássico tinham entre 8 mm de largura na extremidade superior e seu comprimento era de 70 mm. Podemos perceber que, gradativamente, a palheta passou a ser menor e seu molde mais estreito o que, aliado à diminuição do calibre interno do furo do instrumento, possibilitou uma aumento da sua tessitura. É provável que as palhetas nesse período fossem mais raspadas para favorecer a execução das notas mais agudas que ainda eram produzidas sem a ajuda de uma chave de oitava, o que nos permite inferir que a adição dessa chave no século seguinte certamente deve ter influenciado algumas transformações na concepção das palhetas, como o seu gradual estreitamento (HAYNES, 1984).

² Expressão relacionada a madeira “alta”, relacionado a agudo, forte, proeminente ou principal.

³ Para o oboísta, a embocadura consiste no posicionamento dos lábios sobre os dentes para segurar a palheta e manipular sua vibração (GOOSSENS; ROXBURGH, 1977).

⁴ Guardadas as diferenças dos estilos de palhetas, atualmente a palheta de oboé possui em média 7 mm de largura na extremidade superior e 70 mm de comprimento total.

Devido à crescente necessidade de aperfeiçoamento técnico no novo instrumento, no princípio do século XVIII, surgiram os primeiros métodos sistematizando o ensino do oboé, de autores como F. Poncein, J.M. Hotteterre, Eisel, entre outros. As possibilidades composicionais para o instrumento foram se expandindo, não somente com o desenvolvimento do instrumento, mas também com o domínio técnico que os instrumentistas foram adquirindo sobre o oboé e a produção da sua palheta (HAYNES, 1988).

Grande parte dos métodos escritos para oboé no século XIX, Vogt (1816), Salviani (1848), Barret (1857), dentre outros, abordam os procedimentos para produção da palheta, mas apenas Brod (1830) procurou catalogar os diferentes estilos de palhetas predominantes na época (italianos, alemães e franceses) e estabelecer uma relação entre o raspado e a sonoridade do oboísta (HOWE, 2001).

No século XIX, surgiram duas vertentes de construção de oboés, a alemã e a francesa, que não estavam somente relacionadas às tradições da manufatura do instrumento, mas refletiam diretamente os ideais estéticos e expressivos de cada tipo de oboé. O modelo francês, que prevalecia nos países de língua românica, possuía um tubo mais estreito com paredes mais delgadas e utilizavam palhetas mais brandas, propiciando maior virtuosidade técnica. Já o modelo alemão, utilizado na Alemanha e Áustria, onde qualidades expressivas e sonoras são mais importantes, possuía um tubo de furação com maior diâmetro e com paredes espessas, um aro de contração na campana e tendiam a ter mais chaves do que o oboé francês, além do uso de palhetas mais resistentes (HOWE, 2001).

Alguns relatos que sobreviveram sobre a sonoridade dos instrumentos do século XIX e dos estilos de interpretação em instrumentos antigos, apontam um certo consenso de que o oboé francês possuía uma sonoridade mais brilhante e era nitidamente audível na orquestra, enquanto o oboé alemão manteve o timbre mais “escuro” da era clássica que favorecia uma maior fusão com outros timbres (HAYNES, 2001).

De modo geral, o desenvolvimento do oboé ocorreu através do estreitamento do calibre interno do tubo, permitindo o uso de palhetas menores e mais estreitas que podiam contar com o controle labial do instrumentista, tornando a sonoridade mais adequada às demandas musicais de cada contexto.

Mais chaves foram adicionadas para facilitar a técnica e a afinação do instrumento foi aperfeiçoada. Passou-se a utilizar madeiras mais densas (éban, grenadilha) para a fabricação do instrumento e, atualmente, além das madeiras-de-lei, outros materiais vêm sendo utilizados para a fabricação do oboé (resinas plásticas diversas como acrílico, ebonite etc.). Seu tamanho estabilizou-se entre 57-59 centímetros, possui de 16 a 20 orifícios, seis deles diretamente fechados sob os dedos do oboísta e o resto controlado por um complexo mecanismo de 45 chaves e alavancas.

Após a Segunda Guerra Mundial, o modelo “conservatório” desenvolvido na França

por Charles Triébert e implantando primeiramente por George Gillet no Conservatório de Paris no final do século XIX, tornou-se quase o padrão internacional utilizado por todos os oboístas, com exceção do oboé vienense, utilizado principalmente na Filarmônica de Viena.



Figura 12 – Da esquerda para direita: oboé barroco, oboé clássico, oboé do período romântico (modelo alemão), oboé do início do Século XX (desenvolvido por Triébert) e oboé moderno.

Fonte: Dalton (2018)

Paralelamente ao avanço alcançado pelos fabricantes de instrumentos, houve uma sofisticação no processo de elaboração da palheta de oboé, indo desde o cultivo da *Arundo Donax*, voltado para o fornecimento de matéria prima para palhetas de oboé, fagote, clarineta e saxofone, até o desenvolvimento e a criação de acessórios para a produção da palheta (micrômetro, testador de dureza, máquina de goiva, molde de mesa, máquina para raspagem etc.).



Figura 13 – Palhetas de oboé (da esquerda para direita): oboé barroco, oboé clássico, oboé do período romântico (modelo alemão), oboé do início do Século XX e oboé moderno.

Fonte: Dalton (2018)

Observa-se que o desenvolvimento na construção do oboé (Fig. 12), as diferentes demandas dos estilos e das obras musicais nos diferentes períodos da história da música erudita ocidental, bem como o surgimento de instrumentistas que desenvolveram novas possibilidades técnicas para o oboé, influenciaram diretamente as transformações ocorridas na construção e na organização dos diferentes estilos de palhetas de oboé (Fig. 13).

1.2 Estilos de raspado

David Ledet, professor da Universidade da Geórgia – EUA catalogou e fotografou em seu livro *Oboe Reed Styles. Theory and Practice*, 168 palhetas de 81 oboístas de 14 nacionalidades (Alemanha, Austrália, Áustria, Dinamarca, Estados Unidos, França, Finlândia, Holanda, Inglaterra, Itália, Nova Zelândia, República Checa, Rússia e Suíça). Ledet percebeu que, apesar das muitas divergências na concepção e montagem das palhetas, existem certas características comuns tanto nos materiais utilizados quanto na raspagem adotada.

O agrupamento foi feito a partir da medição do tamanho total da palheta, da

espessura da cana, das dimensões dos moldes utilizados e de semelhanças visuais nos desenhos das palhetas, bem como o tamanho, o formato do raspado e o desenho da ponta. A princípio, podemos agrupar os estilos de raspagem das palhetas de oboé em dois grandes grupos: o raspado curto e o longo. Conforme a sugestão de Ledet, esses dois grupos podem ser subdivididos por suas características, em seis diferentes estilos: francês, inglês, holandês, vienense, americano e o alemão, que à época, havia sido categorizado como um estilo de “fronteira”. Esses estilos não se encontram limitados às suas fronteiras geográficas e, atualmente, a profusão de estilos existentes dentro de cada uma dessas maneiras de construir e raspar a palheta de oboé sobrepujam essas nomenclaturas de origem nacional.

Ledet (1981) assume, já na introdução do seu livro, a insuficiência das palavras utilizadas ao descrever o timbre dos oboístas e das palhetas catalogadas, consciente de que a subjetividade das expressões deveriam ser complementadas pela escuta de gravações dos sujeitos de sua pesquisa para que pudéssemos ter uma melhor noção dos diferentes estilos em que ele agrupou os raspados de palhetas de oboé.

1.2.1 O estilo francês

Provavelmente nenhum outro estilo de palheta teve mais influência sobre outros tipos de raspagem na história do oboé, como o estilo francês. Todos os exemplos de palhetas de oboé de outros períodos históricos que Ledet registrou confirmam esse fato. Essa influência deve-se em parte, à própria história do instrumento e à importância do Conservatório de Paris na formação de oboístas, desde de sua fundação em 1793 até os dias de hoje (JOPPIG, 1988).

Construída para vibrar bastante, a palheta do estilo francês é leve e bastante fechada⁵ tendo, em média, um comprimento de 72 mm, uma raspagem pequena e uniforme de aproximadamente 9 mm e uma ponta fina e relativamente grande para o tamanho do raspado. Associa-se a este estilo de raspagem uma sonoridade mas “leve”, “brilhante” e “nasalada” (VOGEL, 1978; LEDET, 1981).

1.2.2 O estilo inglês

Muito semelhante à raspagem da palheta francesa, o estilo inglês caracteriza-se por palhetas leves e de fácil emissão. O raspado mede em geral 9 mm e possui uma ponta ainda mais fina que a utilizada em palhetas do estilo francês (LEDET, 1981).

A articulação incisiva e o uso constante do vibrato tornaram-se características proeminentes do estilo inglês, identificado mais próximo do francês do que do alemão (BURGESS; HAYNES, 2004).

⁵ Refere-se à abertura da extremidade para passagem do ar.

1.2.3 O estilo holandês

As palhetas de estilo holandês são, de modo geral, mais curtas, com 64-68mm de comprimento, para compensar sua tendência a uma afinação mais baixa, consequência da espessura da cana que é mais grossa, da sua ponta longa, do molde utilizado, que em geral é mais largo, e do seu raspado que varia entre 12 e 16 mm.

Apesar de não especificar as alterações necessárias, [Ledet \(1981\)](#) afirma que o estilo de palheta holandesa requer um tipo distinto de embocadura devido às características do raspado, pois soavam sob pequena pressão, apresentando pouca resistência para a coluna de ar.

1.2.4 O estilo vienense

Para esse estilo de palheta utilizam-se moldes mais largos e bem afunilados, desenvolvidos especificamente para o estilo vienense e tubos pequenos (37-38 mm) que possuem a abertura superior redonda, ao invés da oval, comumente utilizada nos outros estilos. Assim como algumas palhetas do estilo holandês, seu raspado pode ser considerado como intermediário entre o raspado curto e o longo (15 mm), possuindo uma ponta longa. É uma palheta que apresenta uma emissão fácil, sendo considerado por [Ledet \(1981\)](#) como o estilo que mais se assemelha à palheta barroca, por sua sonoridade agradável e refinada.

Esse estilo de palheta é feito para ser tocado especificamente no oboé vienense, que possui uma furação interna maior que a do oboé estilo conservatório. Mesmo na Áustria o uso do oboé vienense está diminuindo, o que limita geograficamente o uso desse estilo de palheta a algumas poucas orquestras em que esse tipo de oboé ainda é utilizado, como a Filarmônica de Viena ([JOPPIG, 1988](#)).

1.2.5 O estilo americano

A história da palheta americana está diretamente ligada à trajetória do oboísta francês Marcel Tabuteau, radicado nos EUA no início do século passado. Esse estilo de raspado desenvolveu-se para atender às demandas do seu contexto profissional, resultando em uma modificação da sonoridade associada ao estilo francês, através da qual buscou-se uma maior variedade e amplitude das nuances sonoras no oboé. O resultado alcançado por Tabuteau não resultou apenas em uma variação do estilo original. Sua adaptação resultou em um estilo novo e único de fazer palhetas ([ROSE, 2017](#)).

A principal característica do estilo americano é seu raspado longo, que possui entre 18 e 22 mm. Para evitar o decaimento na afinação, decorrente da maior área de raspagem e do tipo de embocadura necessária para utilização da palheta americana, utilizam-se canas goivadas com espessura mais grossas, moldes mais estreitos e o tamanho final da palheta

tende a ser menor, quando comparado às palhetas de outros estilos, medindo geralmente entre 68 e 70 mm.

O estilo americano apresenta algumas particularidades quanto à produção sonora. A primeira, observada em alguns instrumentistas, é o ângulo do oboé que tem implicações significativas para a embocadura. No estilo americano, o oboé é abaixado, diminuindo a angulação entre a palheta e o queixo do instrumentista, passando o lábio inferior a desempenhar uma função primordial para a emissão sonora (Fig.14). A embocadura também precisa ser mais flexível e deve atuar de duas maneiras distintas: verticalmente (“mordendo”) e horizontalmente (variando a quantidade de cobertura labial sobre a palheta), o que em geral regula os níveis de dinâmica (VOGEL, 1978).

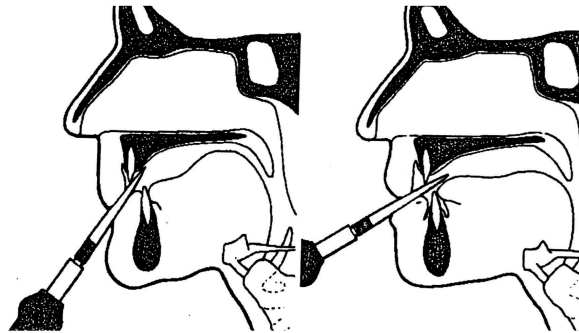


Figura 14 – Comparação das tendências da posição da palheta de oboé do estilo americano (esquerda) e do estilo alemão (direita).

Fonte: Ledet (1981)

De acordo com Burgess e Haynes (2004, p.204) “o som redondo de Tabuteau, a articulação branda e o uso modesto do vibrato tornaram-se marcas do estilo americano”⁶

1.2.6 O estilo alemão

O estilo alemão tornou-se conhecido por sua sonoridade “escura” e menos flexível que os estilos frances e inglês (BURGESS; HAYNES, 2004), sendo recorrente escutarmos expressões como som “rico”, “doce”, “palheta dura”, relacionados ao som e à sensação de se tocar na palheta alemã (VOGEL, 1978).

Para produção de palhetas alemãs, geralmente utiliza-se um molde mais largo e uma cana goivada com espessura mais fina que a americana. De maneira geral, o tamanho final da palheta está entre 71 e 73 mm, o raspado mede de 10,0 a 10,5 mm de comprimento e a ponta geralmente é curta e mais grossa que a utilizada no estilo francês.

⁶ Tabuteau’s round tone, subdued tonguing and modest use of vibrato become hallmarks of the American style (tradução nossa).

No estilo alemão, o oboé é mantido de forma bastante direta, ângulo de aproximadamente 70 graus entre a palheta e o queixo do instrumentista, permitindo que ambos os lábios possam pressionar a palheta, divergindo bastante do estilo americano.

Atualmente, o raspado alemão está presente não somente na Alemanha, como em diversos países da Europa, na América do Sul e na Ásia. Sua influência deve-se em parte ao grande número de oboístas de diversas partes do mundo, dentre eles brasileiros, que se especializaram nas Escolas Superiores de Música alemãs e à excelência das orquestras alemãs, reconhecidas internacionalmente e que serviram de modelo para diversas instituições musicais.

1.2.7 Delimitação dos estilos de raspado

O delineamento do estilo do raspado da palheta do oboé está relacionado à cultura sonora do instrumentista, que é moldada de acordo com os parâmetros do seu contexto de formação musical. Oboístas com conceitos técnicos de embocadura, respiração, articulação e sonoridade semelhantes tenderão a procurar utilizar instrumentos de mesma marca, ou de características parecidas, estabelecendo procedimentos congêneres para a manufatura de palhetas (seleção da cana pela cor e diâmetro, mensuração da espessura e densidade da cana, moldagem, amarração, raspagem e ajustes).

Dentro de um mesmo estilo de raspagem observaremos palhetas com medidas, desenhos e com certas peculiaridades que são pessoais, pois cada oboísta adapta o estilo da palheta utilizada às suas características físicas, suas necessidades técnicas e ao repertório a ser interpretado, bem como às condições acústicas e climáticas da sala de concerto.

Fonseca (2004) afirma que uma escola interpretativa é reconhecida quando instrumentistas, geralmente de um determinado período ou lugar, apresentam uma similaridade na qualidade do som (timbre), e o estilo de tocar pode ser relacionado com princípios norteadores e métodos que eles, consciente ou inconscientemente, empregam.

Assim sendo, oboístas pertencentes a uma determinada escola, incorporam ao longo dos anos conceitos estéticos que influenciarão sua concepção de fraseados, articulação, sonoridade e também sua técnica (embocadura, postura, respiração etc.) influenciando sua escolha de instrumento e no desenvolvimento do seu estilo de raspado da palheta.

Os estilos de raspado de palheta de oboé e suas concepções sonoras se transformaram desde a catalogação realizada por Ledet (1981). Atualmente, é recorrente observarmos entre os oboístas e na literatura voltada à produção de palhetas, a utilização das expressões “palheta americana” e “palheta alemã” ou “palheta europeia” para delimitação dos estilos.

O agrupamento dos diferentes estilos de palheta não deve gerar uma segregação entre os instrumentistas. Ao contrário, ele deve incentivar o aumento do diálogo entre os pontos de vista, visto que, para estabelecermos um contínuo desenvolvimento das nossas

habilidades, muitas vezes é necessária a perspectiva do outro, apontando o que não é acessível à nossa própria percepção.

O processo de internacionalização das orquestras brasileiras apontado por [Minczuk et al. \(2015\)](#) e o lento processo de abertura, de algumas orquestras e instituições de ensino musical no mundo às diferentes concepções estéticas de execução do oboé aponta a possibilidade de ruptura de alguns paradigmas relacionados aos diferentes estilos de raspado. A recente contratação do oboísta Ramon Ortega Quero⁷, para ocupar a vaga de oboé principal na Orquestra Filarmônica de Los Angeles e de professor do Colburn Conservatory of Music em Los Angeles desencadeou um entusiasmado debate nas redes sociais ([LEBRECHT, 2017](#)). Ele será o primeiro oboísta utilizando uma palheta de estilo europeu (raspado alemão) a assumir a posição de oboé principal em uma das grandes orquestras dos Estados Unidos, desde a criação da escola americana no início do século XX.

O oboísta brasileiro Washington Barella, professor de oboé na Universität der Kunst em Berlin e ex-oboísta solista da SWR Sinfonieorchester Baden-Baden und Freiburg, na Alemanha, posição que ocupou por 20 anos, utiliza palhetas de raspado americano. A grande diferença observada entre os dois casos está na formação dos dois oboístas. Washington Barella, apesar de ter atuado profissionalmente e estudado também nos Estados Unidos, teve sua formação oboística diretamente ligada ao estilo europeu desde sua iniciação no Brasil até seu processo de especialização na Alemanha ([BERLIN, 2017](#)).

Considerando os dois casos acima, duas questões centrais foram levantadas quanto às delimitações dos estilos de raspado e sua relação com a cultura sonora do oboísta:

- É possível adaptar o raspado e/ou a concepção sonora para articular-se com os outros oboístas de uma orquestra que utilizam um estilo de raspado diferente?
- Quais serão as implicações na cultura sonora do oboé nos Estados Unidos, tendo um oboísta de cultura sonora europeia como oboísta principal em uma das principais orquestras norte americanas e professor em uma instituição formal de ensino musical?

A observação do desenvolvimento dos estilos de raspado de palhetas de oboé no Brasil poderá elucidar algumas das perspectivas do panorama do oboé contemporâneo.

1.3 Os estilos de raspado de palhetas de oboé predominantes no Brasil

“O bom gosto geral, no entanto, não é exclusivo de uma única nação, como, de fato, as pessoas reivindicam com orgulho. Antes, ele requer um

⁷ Ramon Ortega Quero, oboísta espanhol de carreira internacional.

processo de construção e formação através da mistura, da escolha sensata das boas ideias e das boas formas de execução existentes nas diversas nações. Cada nação traz em seu pensamento musical algo de agradável, de valioso (útil, apropriado, adequado, pertinente) como também de repugnante. Quem sabe selecionar o que há de melhor, não optará pelo comum, vulgar e ruim”(tradução nossa)⁸(QUANTZ, 1752, p.333).

Presume-se que o oboé chegou ao Brasil no Século XVIII com os conjuntos musicais que vieram acompanhando a corte portuguesa e depois com o estabelecimento da família real no Brasil em 1808, quando criou-se a Capela Real (BERNARDES, 2001).

As primeiras referências de uma orquestra com dois oboés no Brasil data de 1786, na celebração da posse do Visconde de Barbacena e posteriormente, no ano de 1795, na festividade pelo nascimento do Príncipe D. Antônio (FONSECA, 1989). No entanto, o ensino oficial do oboé no Brasil iniciou-se em 1857 com a nomeação de Francisco Mota como professor de fagote, flauta e corne inglês no Imperial Conservatório de Música do Rio de Janeiro (SILVA, 2007).

Nos primeiros relatos sobre a presença do oboé no Brasil não há informações específicas quanto ao modelo de instrumento e palheta utilizados. Dada a predileção pelo oboé francês na Europa latina no século XIX, apontada por Howe (2001), presume-se que o estilo francês tenha sido nossa primeira referência de sonoridade e raspado de palheta, mas não há referências quanto a *expertise* dos primeiros oboístas, tanto no que concerne à técnica do instrumento quanto ao processo de elaboração da palheta utilizada.

Segundo Freire (2003), a busca por padrões internacionais explica a presença de instrumentistas estrangeiros no início das instituições musicais no Brasil, tendo em vista que, para a maioria dos instrumentos, não haviam músicos com as habilidades necessárias para comporem tais conjuntos.

No Brasil, os estilos de raspagem de palheta que foram mais difundidos foram o americano e o alemão. Essa predominância deve-se à vinda de oboístas europeus e americanos durante o surgimento das orquestras brasileiras; da marcante presença de professores oriundos da Alemanha e EUA nos festivais de música brasileiros a partir dos anos 70; e em consequência da especialização musical realizada pelos oboístas que hoje atuam nas principais instituições musicais brasileiras (DOMINGUES; FREIRE, 2006).

Os oboístas Henry Schuman, Benito Sanches, Salvador Masano e Walter Bianchi, referências da escola americana, foram importantes no cenário musical brasileiro, mais especificamente em São Paulo, tendo contribuído significativamente na formação de muitos

⁸ Der allgemeine gute Geschmack aber ist nicht bei einer einzelnen Nation, wie zwar jede es sich desselben schmeichelt, anzutreffen, man muss ihn viel mehr durch die Vermischung, und einer vernünftige Wahl guter Gedanken, und guter Arten zu spielen, von verschiedenen Nationen zusammen tragen, und bilden. Jede Nation hat in ihrer musikalischen Denkart sowohl etwas angenehmes, und gefälliges, als auch widerwärtiges. Wer nun das Beste zu wählen weiss, den wird das Gemeine, Niedrige und Schlechte nicht ihre machen.

músicos no estado. Bianchi foi o primeiro oboísta brasileiro a estudar no exterior, na Filadélfia, Estados Unidos, onde realizou cursos de aperfeiçoamento em oboé e interpretação musical no Curtis Institute of Music, com o fundador da escola americana, Marcel Tabuteau (BERNARDO, 2002).

A manutenção e o desenvolvimento do estilo americano no Brasil teve significativa influência da participação regular do oboísta americano Humbert Lucarelli nos festivais de música de Itu e de Fortaleza e da similaridade entre a estrutura das pós-graduações americanas e brasileiras, que facilita a revalidação dos títulos no Brasil, incentivando oboístas brasileiros a se especializarem nos Estados Unidos.

Apesar da existência dos dois estilos de raspados, Mota (2017b) afirma que a cultura sonora predominante entre os oboístas brasileiros preza pelo “som alemão” ou ‘som europeu”, possivelmente pela maior presença de músicos europeus no início das orquestras brasileiras e pela presença contínua de oboístas alemães, como George Meerwein, Ingo Goristky e Manfred Klement nos festivais de música, motivando e possibilitando a especialização dos oboístas brasileiros na Alemanha.

Não há como afirmar, por enquanto, que exista um consenso quanto à caracterização da sonoridade dos oboístas brasileiros. No entanto observa-se uma marcante influência da cultura sonora predominante sobre a elaboração das palhetas de raspado americano, sobretudo na necessidade de adaptar as características do raspado às preferências timbrísticas do contexto musical no Brasil, conforme destacado por Mota (2017b, p.107):

A palheta americana aqui também, é diferente, ela é muito diferente da palheta dos Estados Unidos. A única semelhança eu acho que tem [é] um certo projeto de raspagem que é semelhante, raspado longo, mas ela sofreu [...] alguns ajustes e adaptações assim pro som que o brasileiro, que o pessoal busca, não só os oboístas, mas todo mundo busca aqui no Brasil; então é um som mais europeu, de estilo alemão, que o pessoal tem predileção aqui pelo som um pouco mais escuro, mais encorpado.

No presente trabalho, optamos por utilizar a nomenclatura de raspado curto e raspado longo, visto que os termos palheta alemã e palheta americana não representam de forma objetiva os principais estilos de raspagem presentes no Brasil, dada à frequente associação realizada com conceitos subjetivos de sonoridade, que muitas vezes não refletem o contexto nacional. Denominaremos palheta de raspado curto as palhetas cujo raspado ocupe até 45% do total de cana disponível para raspagem, ou seja, do final da amarração até a ponta da palheta. Por outro lado, palhetas de raspado longo, as que ocupem acima de 45% dessa superfície. Essas proporções foram recorrentes em métodos de produção de palheta (LEDET, 1981; LIGHT, 1983; HENTSCHEL, 1995; WEBER; CAPPS; WEBER, 1990; WERNER, 2014) e nas palhetas utilizadas pelos oboístas que participaram do presente estudo (Fig. 15).

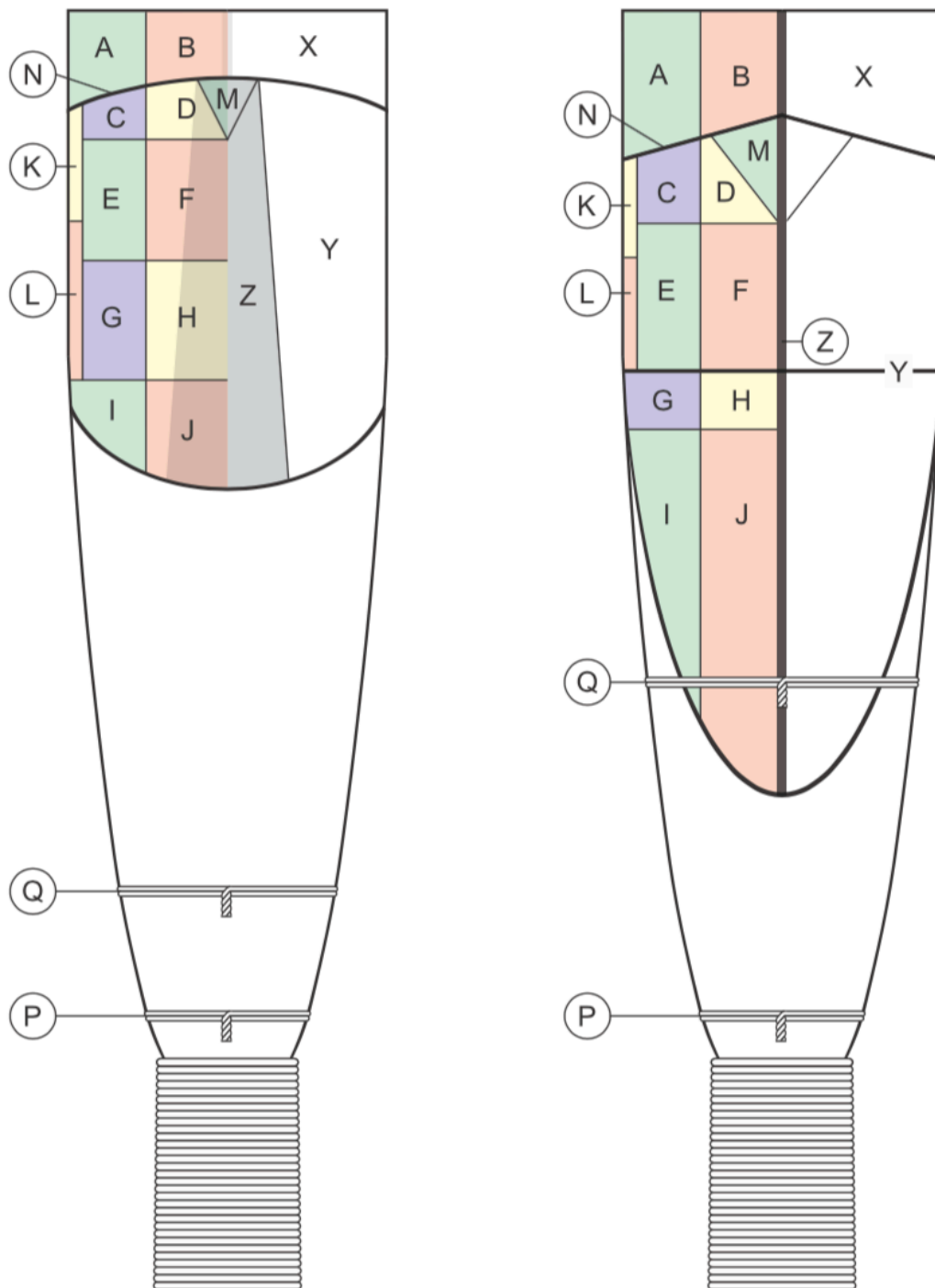


Figura 15 – Diagrama da palheta de raspado curto (esquerda) e raspado longo (direita) com suas respectivas áreas de raspagem: A - lateral da ponta; B - centro da ponta; C - região lateral do coração; D - região central do coração; E - canaleta próxima à coluna lateral; F - canaleta próxima à coluna lateral; G - canaleta região traseira lateral; H - canaleta região traseira central; I - região traseira lateral; J - região traseira central; K - coluna lateral próxima ao coração; L - coluna lateral próxima às canaletas; M - ponta do coração; N - transição entre ponta e o corpo da palheta; P - arame a 1 mm do tubo; Q - arame a 3 mm ou 5 mm do tubo; X - ponta como um todo; Y - canaleta como um todo e Z - coluna central.

Observa-se na figura 16 que a distribuição dos raspados nas orquestras brasileiras é bastante homogênea. A maioria das orquestras possuem músicos que utilizam palhetas de raspados distintos. Essa convivência deve-se à semelhança dos objetivos que são inerentes à tipologia do raspado utilizado: sonoridade agradável, dentro do âmbito da cultura sonora dos oboístas no Brasil, aliada à flexibilidade (GISIGER, 2017)

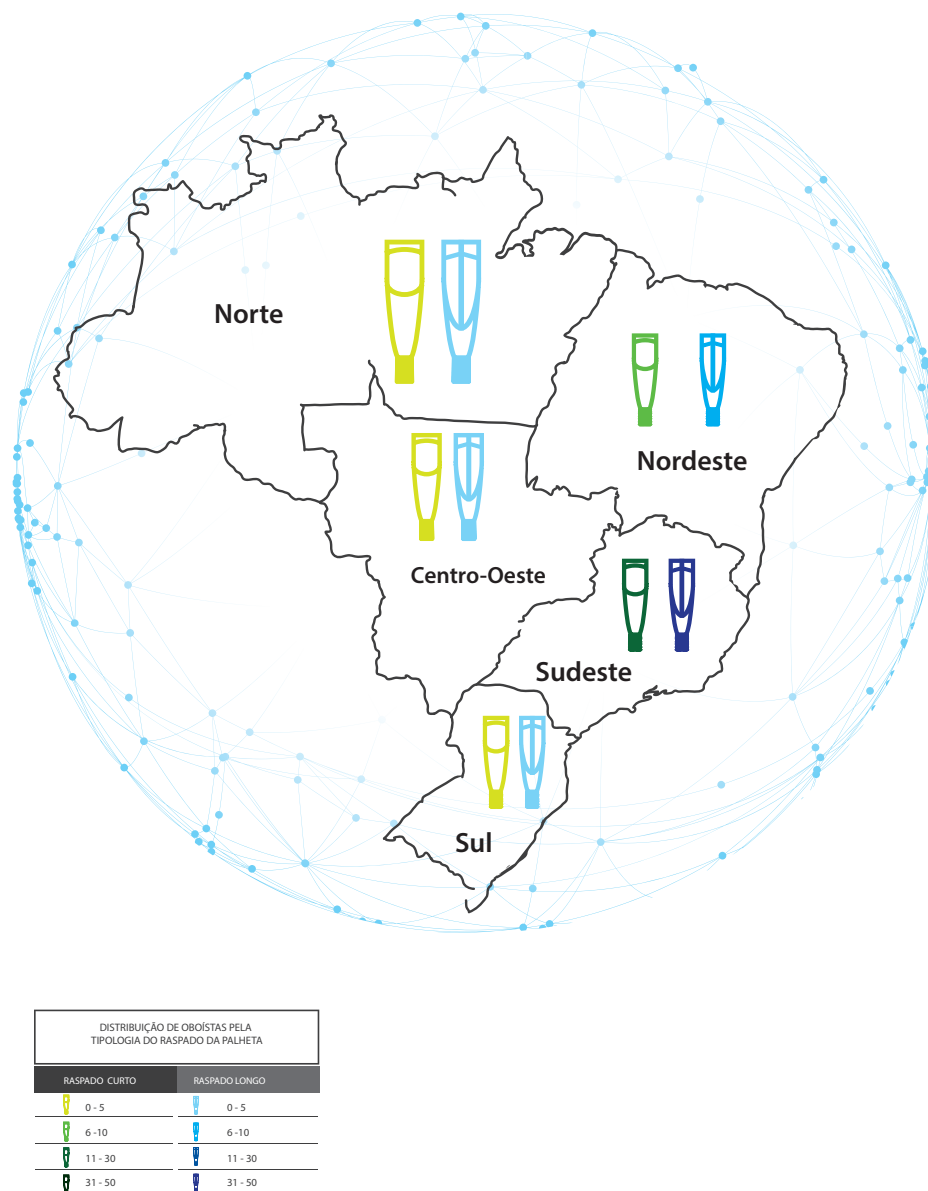
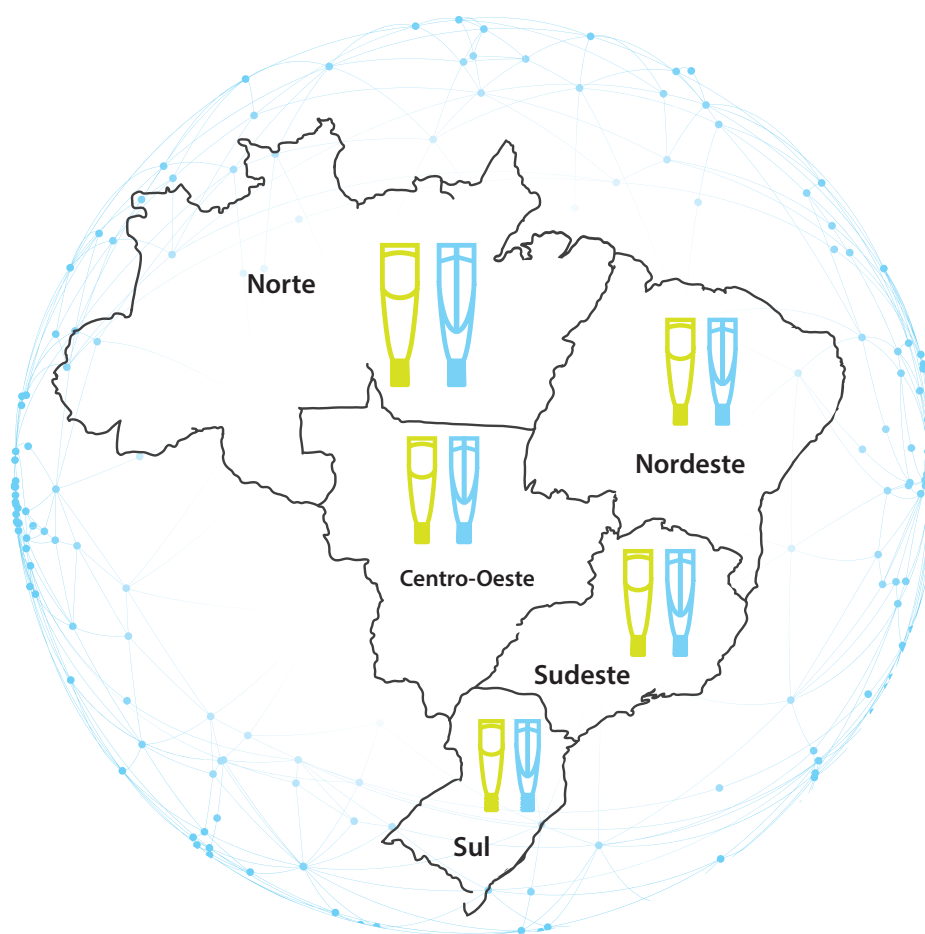


Figura 16 – Mapa da distribuição dos oboístas pelo tipo de raspado da palheta nas principais orquestras brasileiras.

Fonte: o autor (2018)⁹

Nas instituições de ensino superior no Brasil (IES) que contemplam a formação

em oboé, seja em cursos de bacharelado, licenciatura ou pós-graduação, os dois tipos de raspados estão bem distribuídos (Fig. 17). Mota (2017b) aponta para uma flexibilização quanto ao ensino dos diferentes estilos de raspado. Muitos professores conseguem preterir suas escolhas pessoais para atender às necessidades e expectativas dos alunos, buscando em alguns casos, conhecer ambos os raspados.



DISTRIBUIÇÃO DE OBOÍSTAS PELA TIPOLOGIA DO RASPADO DA PALHETA	
RASPADO CURTO	RASPADO LONGO
0 - 5	0 - 5
6 - 10	6 - 10
11 - 30	11 - 30
31 - 50	31 - 50

Figura 17 – Mapa da distribuição dos professores de oboé pelo tipo de raspado da palheta nas Instituições de Ensino Superior no Brasil.

Fonte: o autor (2018)¹⁰

1.4 Palheta de material sintético

Há muito vem se pesquisando materiais sintéticos para fabricação de palhetas para oboé que possuam maior durabilidade e constância no resultado sonoro, ou seja, materiais menos suscetíveis à “ação de fatores do meio-ambiente que interagem com as fibras da cana como umidade do ar, a temperatura ambiente, a pressão barométrica” e que afetam conseqüentemente a performance musical do oboísta (GISIGER, 2017).

A tecnologia atual vem permitindo que novos materiais sejam testados para substituição da *Arundo Donax*. Em junho de 2016, a empresa canadense Légère iniciou a comercialização de palhetas sintéticas para oboé. Apesar de não ser a primeira tentativa na produção de palhetas sintéticas para oboé (SMITH, 1992), “a palheta da empresa Légère é a primeira realmente tocável e com boa sonoridade”¹¹ (WERNER, 2018).

A palheta é feita de um polímero, o polipropileno¹². Atualmente, a palheta Légère está disponível somente no modelo de raspado curto, com 70 mm de comprimento e 10,5 mm de raspado (Fig. 18). O raspado longo está sendo desenvolvido pela empresa, mas ainda não há previsão de lançamento no mercado (LÉGÈRE, 2018).

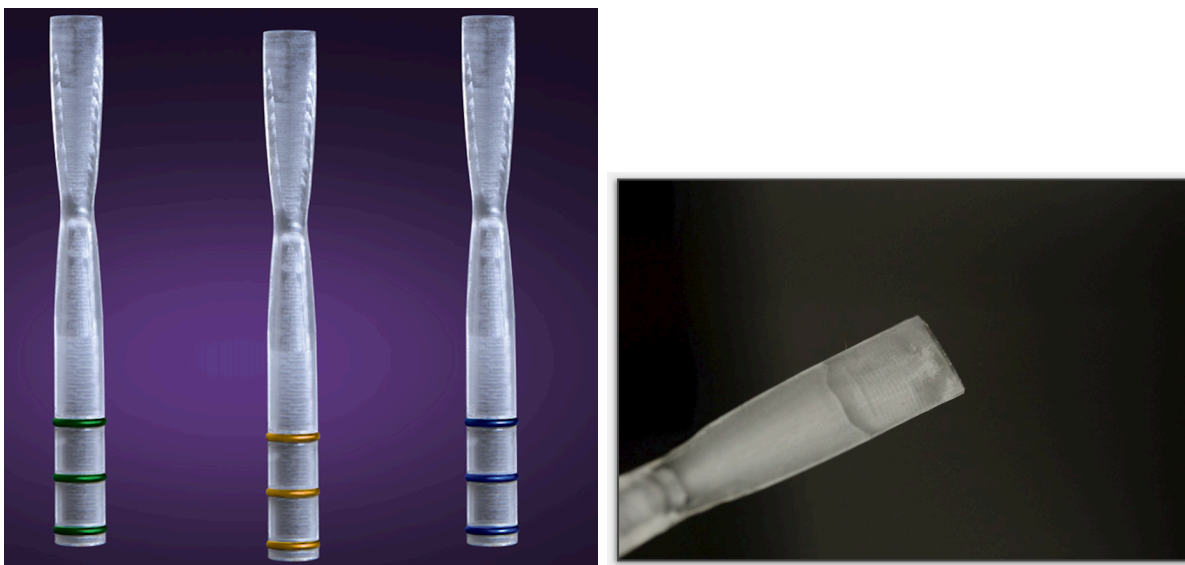


Figura 18 – Palhetas de material sintético de raspado curto.

Fonte: Légère (2018)

Werner (2018), comparou o espectrograma da gravação do “crow”¹³ de uma palheta

¹¹ Das Oboenrohr der Firma Légère ist das erste wirklich spielbare Mundstück aus Kunststoff, was auch einen guten Klang produziert (tradução nossa).

¹² Polipropileno é um produto livre de Bisfenol A, um composto tóxico utilizado para fabricar o polícarbonato que está relacionado com muitas doenças, algumas do sistema endócrino. (TRASANDE; ATTINA; BLUSTEIN, 2012)

¹³ A expressão “crow” refere-se ao som obtido soprando-se através da palheta sem o instrumento. A palheta deve ficar posicionada dentro da cavidade bucal, sem contato com os lábios. O som gerado é um parâmetro utilizado pelos oboístas para checar a vibração da palheta (PRODAN, 1976).

de material sintético com o de uma palheta de raspado curto feita de *Arundo Donax* (Fig. 19).

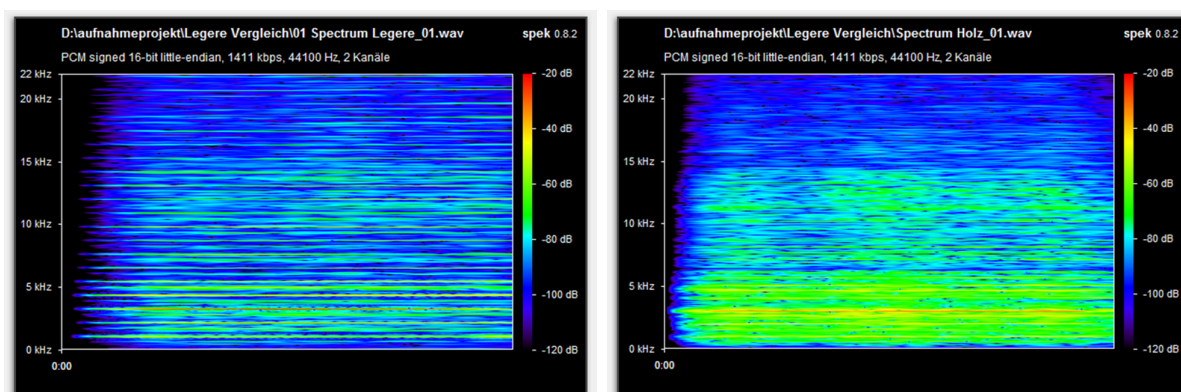


Figura 19 – Comparação dos espectrogramas do “crow” de uma palheta de material sintético de raspado curto (painel da esquerda) e de uma palheta de *Arundo Donax* de raspado curto (painel da direita).

Fonte: Werner (2018)

Na imagem do espectrograma, cada uma das linhas representa um parcial ou harmônico presentes no som, com indicação da intensidade de cada uma delas. No gráfico, a amplitude relativa do som em decibel (dB) é representada através da variação de cores, indo do azul para o vermelho, indicando respectivamente a intensidade de forma crescente estando localizada à direita. Na lateral esquerda do gráfico, encontram-se indicadas as frequências em hertz (Hz).

Observa-se que a distribuição espectral da palheta de material sintético apresenta uma menor intensidade nas frequências até 5 kHz. O espectro da palheta feita de *Arundo Donax* apresentou mais parciais e com mais energia (dB).

Quanto a sensação ao tocar, Werner (2018) relata que:

“O som é cálido, escuro e agradável. Ela não vibra tão bem quanto uma palheta de cana, o que gera um pouco mais de resistência ao ar. Todas as notas podem ser tocadas no oboé, embora o grave seja difícil. O registro agudo é mais fácil de tocar graças à resistência ao sopro”¹⁴.

Na coleta de dados, um dos sujeitos (S18) utilizou-se de uma palheta de material sintético. Apesar de somente um sujeito ter à disposição uma palheta desse tipo durante a coleta de dados, acreditamos que a observação dos valores dos descritores acústicos e os resultados do teste subjetivo de percepção poderão colaborar para uma melhor compreensão de algumas das possibilidades musicais com esse tipo de palheta.

¹⁴ Der Klang ist warm, dunkel und angenehm. Es schwingt nicht ganz so gut wie ein Holzrohr und hat dadurch etwas mehr Blaswiderstand[...] Es können alle Töne auf der Oboe gespielt werden, allerdings geht die Tiefe schwer.[...] Die hohe Lage ist aufgrund des Blaswiderstandes etwas leichter zu spielen (tradução nossa).

1.5 A importância da palheta na performance musical

O campo da acústica musical é bastante complexo e tem sido estudado há séculos. Relevantes contribuições teóricas foram realizadas por Helmholtz, Benade, Fletcher e outros sobre o comportamento acústico dos instrumentos musicais (COGAN; ESCOT, 2013). O funcionamento do oboé, bem como dos instrumentos de sopro, pode ser descrito por um sistema modular de três partes: o trato vocal do instrumentista - o excitador - e a cavidade do instrumento ou ressonador (Fig. 20). Estas partes interagem através da pressão e do fluxo do volume de ar. No caso dos instrumentos de palheta, o excitador é uma palheta de cana, que modula e controla o fluxo do volume de ar que entra para o instrumento pela sua própria vibração.

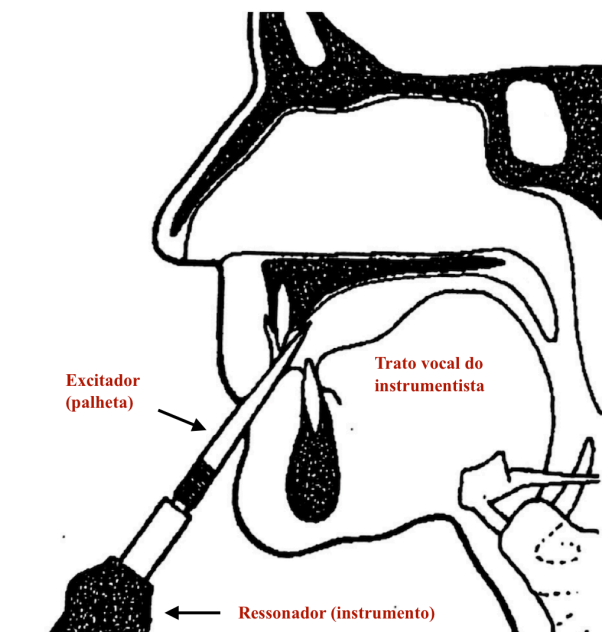


Figura 20 – Ilustração do sistema de funcionamento do oboé.

Fonte: (LEDET, 1981)

A vibração da palheta do oboé pode ser compreendida pelo Princípio de Bernoulli segundo o qual, à medida que a velocidade do ar aumenta, a pressão diminui, e vice-versa. Assim, o ar expirado pelo instrumentista flui através do interior da palheta reduzindo a pressão entre as lâminas, fazendo com que a pressão na cavidade bucal consiga comprimi-las, reduzindo a abertura da palheta e conseqüentemente a passagem para o fluxo de ar. Com a redução do fluxo de ar, a pressão interna entre as duas lâminas da palheta aumenta permitindo que essa retorne à sua posição original (Fig. 21). Esse ciclo de eventos é repetido na frequência de ressonância do sistema, ou seja, ao tocar um Dó 3 (262Hz), esse ciclo se repetirá 262 vezes por segundo (BLAIS, 2011).

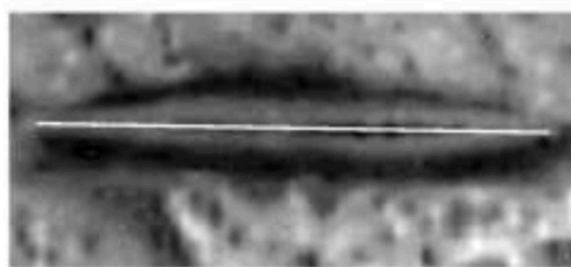
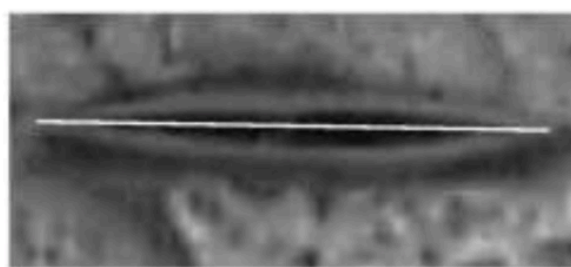
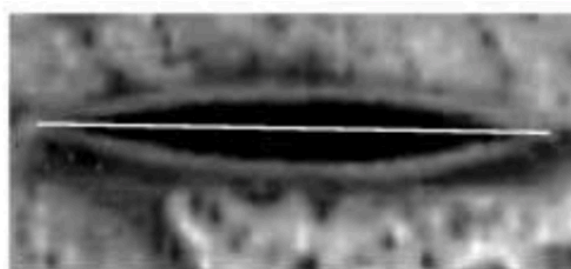
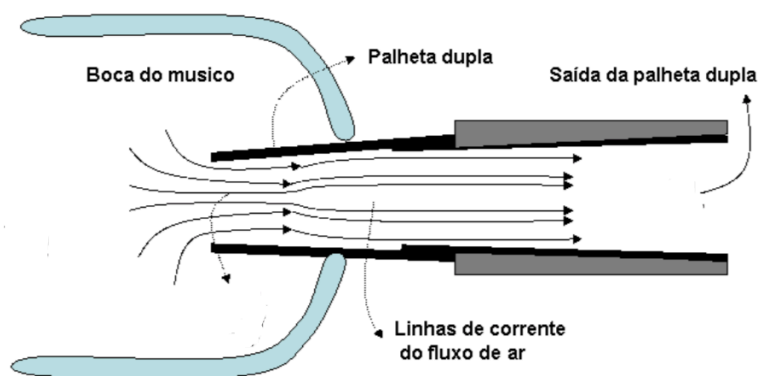


Figura 21 – Ilustração da ação do fluxo de ar sobre a palheta dupla (painel superior) e visualização estroboscópica do movimento da palheta de oboé (painel inferior).

Fonte: Almeida et al. (2002)

No contexto do oboé e do fagote, a coluna de ar, aproximadamente cônica, é determinada pela digitação e pela furação do sistema mecânico do instrumento e interage com os parâmetros do trato vocal do instrumentista e da palheta. Assim, a pressão de sopro, a temperatura e composição do ar introduzido, os ajustes da embocadura, a elasticidade da palheta, o fluxo de ar estabelecido e a ressonância que eventualmente ocorra entre as

vibrações da coluna de ar e o trato vocal etc., definem o som do instrumento (FUKS, 2017).

O princípio básico de vibração da palheta não varia de acordo com o raspado, mas o modo de vibração total da palheta e de suas partes, isto é, os padrões de onda que resultam no número relativo e na distribuição dos parciais, irão variar de acordo com o raspado da palheta (geometria e propriedades mecânicas da palheta) (LEDET, 1981).

Ainda hoje, existem poucos estudos sobre as propriedades mecânicas da palheta, que dialoguem com o processo de produção sistematizado empiricamente pelos oboístas e fagotistas, colaborando na verificação de hipóteses e contribuindo para uma maior satisfação das necessidades musicais dos instrumentistas.

No processo de produção das palhetas, as lâminas são raspadas com muita precisão buscando-se obter maior igualdade entre elas. Desta forma, as lâminas das palhetas vibrariam simetricamente, propiciando resultados mais satisfatórios para a execução instrumental. A compreensão das propriedades mecânicas da palheta (rigidez, visco-plasticidade, visco elasticidade e vida útil da cana), são de extrema importância para os oboístas, já que a palheta é o componente fundamental para produção sonora do oboé e dela depende grande parte das possibilidades expressivas do instrumentista.

Há muito tempo se observa a influência da palheta na performance musical do oboísta. Desde do desenvolvimento e sistematização do ensino do oboé no século XVIII, inúmeras narrativas ressaltam empiricamente essa relação (HAYNES, 1984).

Brod (1830) já afirmava que a qualidade do som do oboísta depende da palheta, especialmente da escolha da cana. Saber fazer a própria palheta é uma das habilidades primordiais de grande parte dos oboístas profissionais. Por essa razão, a produção da palheta, bem como seu processo de aprendizagem, ocupa grande parte da práxis do oboísta, sendo um aspecto fundamental no seu processo de formação.

Durante sua formação, o oboísta desenvolverá uma série de habilidades cognitivas e metacognitivas¹⁵ que envolvem desde o manuseio das inúmeras ferramentas utilizadas para a produção da palheta até a adequação da palheta às necessidades específicas dos diferentes contextos musicais em que está inserido, passando, inevitavelmente, pela construção e sedimentação de um estilo de raspado que estará ligado diretamente à sua cultura sonora.

Ferrillo (2006) resalta a importância do oboísta conhecer as tendências do material utilizado para a produção da sua palheta e seu comportamento em diversas situações. O instrumentista deve saber, por exemplo, se elas encharcam-se rapidamente; se tendem a ser muito sensíveis a mudanças de altitude ou temperatura. O autor recomenda também, a

¹⁵ Habilidades cognitivas podem ser compreendidas como as diversas habilidades que possuímos e que vamos aprendendo no decorrer do nosso desenvolvimento em todas as áreas da nossa vida. A metacognição, por sua vez, está ligada à nossa capacidade de refletir e desenvolver estratégias para a solução dos mais diversos problemas (NETO et al., 2016).

utilização de palhetas com características específicas para trechos musicais distintos e para situações de performance diferentes como, por exemplo, um concerto com orquestra, de música de câmara ou em uma audição para ingresso em orquestras ou outras instituições musicais. Para tanto, o oboísta deverá desenvolver a sensibilidade de perceber e a capacidade de reagir às adversidades e às demandas que se apresentem nos ensaios e concertos, ajustando sua palheta às necessidades específicas de cada situação e contexto.

Segundo Ledet (1981), o estilo interpretativo de um oboísta e a realização da sua sonoridade ideal são determinados em grande parte pela palheta escolhida, que afetará diretamente sua articulação, respiração, flexibilidade e afinação. Obviamente a qualidade do instrumento tem uma influência decisiva também, mas não tanto quanto a palheta (GOOSSENS; ROXBURGH, 1977).

Dada sua importância na produção sonora do oboé, a palheta tem o potencial de influenciar em diversos aspectos da performance musical do oboísta como a habilidade física (respiração, postura, embocadura etc.), competência técnica e musical (articulação, timbre, flexibilidade etc.), e aspectos mentais e emocionais (ansiedade, concentração, autoconfiança etc.), podendo ser um estressor ou um facilitador da expressão musical do oboísta.

A execução do oboé requer um controle respiratório específico, principalmente no que concerne à expiração do ar restante, pois possui um orifício extremamente pequeno para vazão do ar na palheta. Durante sua formação o oboísta automatiza esse controle tornando-o eficiente para a realização da sua performance musical através de práticas regulares para o desenvolvimento tanto do processo de inspiração quanto de expiração (HEWITT; MAQUARRE, 1995). Assim sendo, o raspado da palheta não deve tornar-se um obstáculo ainda maior para o fluxo do ar do oboísta. Ao contrário, precisa responder eficientemente, permitindo que o ar flua da maneira mais orgânica possível.

O raspado da palheta influencia significativamente a configuração da embocadura do oboísta, já que os lábios cobrem, de maneiras variadas, a superfície vibratória da palheta para manipulação de parâmetros acústicos, podendo variar, portanto, entre os diferentes estilos de raspado. De modo geral, tocar com maior quantidade da palheta na cavidade bucal, ou seja, com os lábios tocando na parte de trás e dura da palheta, diminui a possibilidade de domínio, porque o raspado da palheta vibra livremente sem os lábios para cobri-lo e controlá-lo, técnica recorrente na execução dos instrumentos antecessores do oboé (zurna e charabela) (LEDET, 1981).

Segundo SHALITA (2015), para se obter uma embocadura o mais relaxada possível a palheta deve proporcionar ao oboísta um ataque preciso em toda extensão do instrumento e em todas as dinâmicas, realizar as ligaduras com muito pouco ou nenhum ajuste dos lábios e permitir alcançar a afinação desejada das notas sem que seja necessário apertá-la.

A palheta inadequada pode tornar-se um fator estressante para a performance

do oboísta, gerando uma série de reações psicofisiológicas indesejadas no indivíduo, que precisará se adaptar às exigências internas e externas durante a performance musical (LIPP, 2003).

Geralmente, palhetas muito resistentes e abertas comprometem a respiração do oboísta, pela maior dificuldade para passagem do fluxo do ar exigindo maior esforço da musculatura do sistema respiratório envolvida. Para a emissão sonora, o instrumentista tende a exercer uma maior pressão dos lábios contra às lâminas da palheta afetando os músculos da garganta e da embocadura, prejudicando a movimentação da língua e, conseqüentemente, a articulação. Essa tensão gerada irradia-se para os dedos, comprometendo também a digitação.

Por outro lado, uma palheta muito leve e fechada, pode prejudicar a emissão sonora, resultando em uma sonoridade “opaca”, devido em parte, à pouca energia nos harmônicos de frequências mais altas, dificultando a execução dos diferentes tipos de articulações e limitando a extensão dos níveis de dinâmica.

Embora a relação entre a elaboração da palheta e a performance do oboísta seja em grande parte pessoal e subjetiva, parece-nos imprescindível a conscientização de que o desenvolvimento de palhetas que permitam ao intérprete expressar-se adequadamente é mais importante do que emoldurar-se a um determinado estilo de raspado predominante no contexto musical em que se está inserido.

Assim como a busca por um constante aprimoramento musical permeia o percurso da maioria dos músicos, as pesquisas para o aperfeiçoamento das palhetas acompanha o oboísta durante toda sua trajetória, estimulando-o a buscar atualização constante, seja através de publicações impressas ou disponíveis na internet, seja através da troca de ideias com outros oboístas ou pesquisadores de várias áreas, como físicos e engenheiros.

2 Parâmetros musicais

Estudos empíricos como os de [Barten \(1998\)](#) e [Woody \(2002\)](#) entremostam o papel fundamental das metáforas na compreensão musical dos artistas, professores e alunos, especialmente em relação à expressão musical. [Garcia \(2005\)](#), entretanto, aponta que uma das grandes dificuldades enfrentadas na didática dos diversos instrumentos musicais, refere-se ao uso de terminologias subjetivas relativas, por exemplo, à qualidade sonora.

No contexto do oboísta, observa-se que, aliada à diversidade de raspados da palheta de oboé existentes, está uma gama de expressões e conceitos sonoros subjetivos. É recorrente escutarmos expressões como som “opaco”, “escuro”, “macio”, “palheta dura”, relacionados às palhetas de raspado curto e expressões “palheta mole”, som “claro”, “estridente”, “brilhante” relacionado às palhetas de raspado longo.

Em geral, o oboísta deseja uma “boa” sonoridade, ou seja, uma sonoridade aceitável ao seus ouvidos, do público e de outros indivíduos que compõem seu ambiente musical e que estão condicionados, em grande parte, por sua cultura sonora. O meio musical nos Estados Unidos desenvolveu-se consentindo um tipo de sonoridade de oboé, produzida com palhetas de raspado longo, no qual, provavelmente, um oboísta de sonoridade marcadamente francesa, inglesa ou vienense, encontraria sucesso limitado, por soar de maneira distinta ([LEDET, 1981](#)). Desse modo, para que o oboísta alcance uma sonoridade individualmente e socialmente aceitável, o estilo de palheta é ajustado à maneira de se produzir o som, às características acústicas do oboé e à concepção sonora do contexto musical no qual o instrumentista está inserido.

A construção de um paradigma sonoro de um determinado instrumento perpassa por sua utilização/função em uma obra musical. Em seu tratado de 1873, Korsakov faz algumas considerações sobre o timbre do oboé. Classificou-o entre os instrumentos com timbre “nasal” e de ressonância grave. Ele recomendava que o instrumento fosse utilizado em passagens mais melódicas, deixando os excertos rápidos para flauta e a clarineta; ressaltou também, a característica penetrante do seus *staccatos*. Do ponto de vista psicológico, como ele mesmo categorizou, o timbre do registro médio do oboé “é inocente e alegre nas tonalidades maiores e patético e triste em tonalidades menores”. Nos registros extremos, chamou de “selvagem” no grave e “duro” e “seco” no super agudo.

Ao longo do seu “Grande Tratado de Instrumentação e Orquestração Moderna”, Berlioz utiliza palavras como “melancólico”, “sonhador”, “pastoral” ao tratar do timbre do oboé e do corne- inglês, contribuindo para a construção do caráter timbrístico desses instrumentos dentro do contexto da orquestra sinfônica. Respeitado por suas qualidades como orquestrador, seu “Grand Traité” influenciaria inúmeros compositores como Pyotr

Ilych Tchaikovsky, Gustav Mahler, Richard Strauss e Richard Wagner, perpetuando os conceitos relacionados ao timbre da família do oboé (PEROTTO, 2013).

Se por um lado tais conceitos são fundamentais para a transmissão de uma determinada cultura sonora, o uso descontextualizado de tais expressões, pouco contribui para o processo de desenvolvimento de uma boa palheta e das habilidades técnicas dos oboístas, pois limitam a experimentação de novas possibilidades que otimizem a expressão musical do instrumentista e da utilização do oboé em diferentes contextos musicais.

Segundo (POLI, 2004; GABRIELSSON, 2003) músicos realizam variações sutis em parâmetros musicais, tais como articulação, intensidade e timbre para comunicar aspectos expressivos da música que interpretam. Considerando-se que o oboísta realiza grande parte da manipulação de tais parâmetros através da palheta, exploraremos a relação entre a tipologia da palheta e dois parâmetros musicais: a sonoridade e a articulação.

2.1 A sonoridade

Segundo Ruiz (2017), a sonoridade é uma das características mais peculiares e que melhor diferencia um intérprete.

McADAMS (2013, p.72) afirma que:

timbre é uma palavra enganosa, simples e excessivamente vaga que abrange um conjunto muito complexo de atributos auditivos, bem como uma infinidade de questões psicológicas e musicais intrincadas. Abrange muitos parâmetros de percepção que não são determinados pela afinação, *loudness*, posição espacial, duração ou mesmo por várias características ambientais, como a reverberação da sala (tradução nossa) ¹.

Segundo Krumhansl (1989), há séculos, compreender o timbre é, provavelmente, um dos maiores desafios da comunidade musical, incitando psicólogos, físicos, engenheiros, músicos e outros pesquisadores a explorar as inúmeras possibilidades desse fenômeno acústico e psicoacústico.

A teoria da cor do som, de 1863 de Helmholtz, foi o marco inicial dessa investigação, propondo que as “diferenças de cor sonora surgem principalmente da combinação de diferentes parciais com intensidades distintas” (HELMHOLTZ, 2013, p.422); ou seja, a variação do número e da intensidade dos parciais origina diferentes cores a partir de uma mesma fundamental. Cada parcial adicional, e a mudança de sua intensidade relativa, confere uma nova nuance à cor fundamental (COGAN; ESCOT, 2013).

¹ Timbre is a misleadingly simple and exceedingly vague word encompassing a very complex set of auditory attributes, as well as a plethora of intricate psychological and musical issues. It covers many parameters of perception that are not accounted for by pitch, loudness, spatial position, duration, or even by various environmental characteristics such as room reverberation.

Entretanto, inúmeros estudos realizados posteriormente ((MILLER, 1916; SEASHORE, 1936; FLETCHER; BLACKHAM; STRATTON, 1962; SCHAEFFER et al., 1967)) observaram a relação de outros componentes acústicos na percepção do timbre, constituindo o envelope sonoro de sinais musicais monofônicos:

- Ataque: conjunto de vibrações sonoras (transientes, ruído etc) que ocorrem no intervalo de tempo entre o início da nota (*onset*) e a estabilização da frequência fundamental e da distribuição espectral da nota;
- Sustentação: período de estabilização do espectro sonoro compreendido entre o final do ataque e o início do decaimento. Varia de acordo com a intensidade e o registro do instrumento em que a nota está sendo executada;
- Decaimento: variação do conteúdo espectral no intervalo entre os instantes de início do decaimento e o final da nota (*offset*), ou seja, diminuição da intensidade sonora até desaparecer completamente.

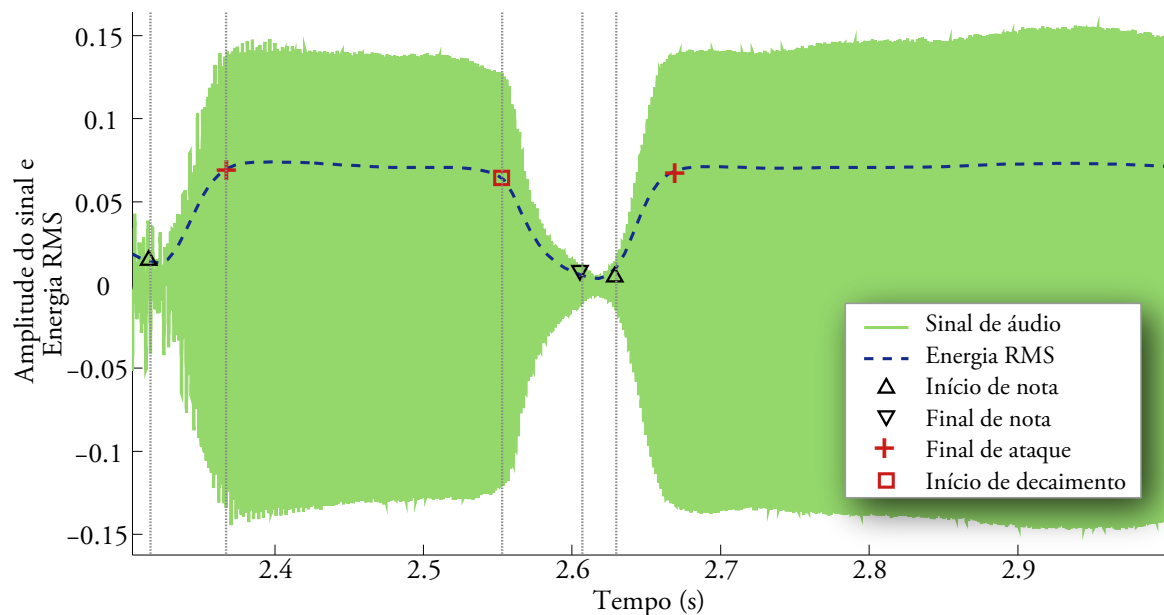


Figura 22 – Exemplo de segmentação do envelope sonoro de sinais musicais monofônicos em instantes temporais.

Fonte: Loureiro et al. (2012)

Sobre o timbre do oboé Cogan e Escot (2013, p.452) observam que:

Há duas regiões de formantes² forte, uma em 1kHz-1,5kHz e outra em 3kHz-4kHz. A ressonância intensa nessas regiões realça os parciais mais elevados e enfraquecem a fundamental. Consequentemente, os sons harmônicos são muito muito fortes do segundo ao quinto parcial. Por isso, o oboé frequentemente parece soar em um registro mais agudo do que aquele em que realmente está e pode literalmente sobressair-se em uma textura instrumental densa. Os espectros do oboé alcançam regiões mais agudas do que qualquer outro instrumento de sopro.

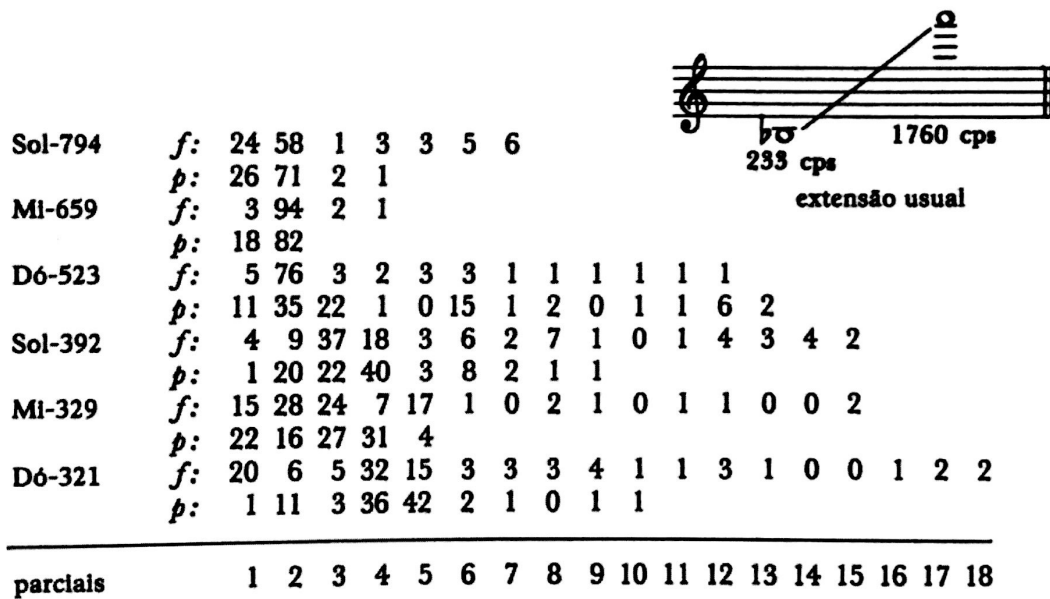


Figura 23 – Análise do espectro de seis notas do oboé em duas dinâmicas: *pp* e *forte* mostrando o número de parciais e o percentual de energia de cada parcial em função da energia de todo o espectro.

Fonte: Seashore (1936) apud Cogan e Escot (2013)

Para Ledet (1981), a palheta exerce considerável influência na articulação e no timbre do oboé, considerando-se que o tubo do instrumento ressoa e amplifica, sobretudo, a vibração nele introduzida pela palheta. Assim, dentro de suas possibilidades, o raspado da palheta e os ajustes, são realizados para produzir ou modificar um determinado timbre, propiciando a variação das características acústicas relacionadas à percepção da sonoridade do oboísta e a maior eficiência para a execução de diferentes articulações.

² “Os formantes são um elemento importante na caracterização do timbre de certos instrumentos, funcionando como uma espécie de assinatura de uma determinada fonte sonora. Podem ser definidos como picos de energia em uma região do espectro sonoro. Desse modo, os harmônicos que se encontram nessa região de ressonância serão realçados” (IAZZETTA, 2010, p.27).

2.2 Articulação

O ataque nos instrumentos de sopro de palheta dupla distingue-se por sua precisão e clareza singulares. A explicação para isso está nos transientes iniciais extraordinariamente curtos, onde os parciais individuais atingem um desenvolvimento de amplitude quase exponencial, e pela ausência de sons inarmônicos e ruído. Segundo Meyer (2009), os oboés são especialmente apropriados para execução de articulações curtas e precisas, podendo dificultar o entrosamento musical com outros instrumentos que não possuem a mesma clareza na articulação.

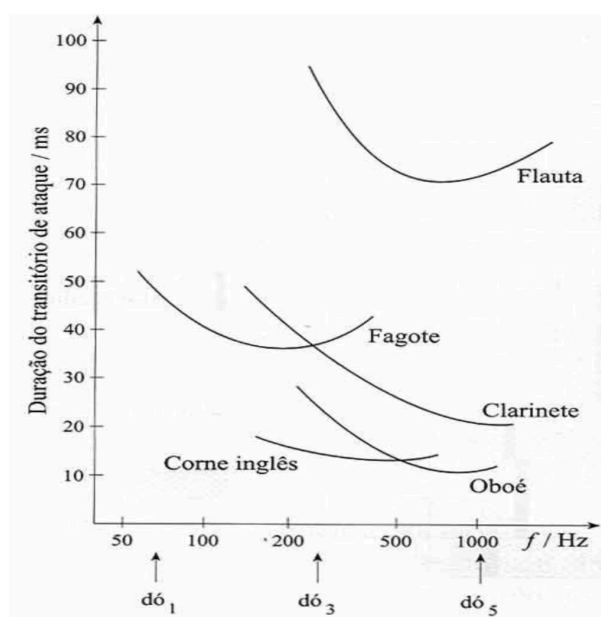


Figura 24 – Duração de transientes de alguns instrumentos da família das Madeiras.

Fonte: Iazzetta (2010)

Segundo (GOOSSENS; ROXBURGH, 1977), para os instrumentistas de sopro, o termo articulação designa a ação requerida para separar ou conectar uma nota, ou uma sequência de notas, usando uma consoante de acordo com os diferentes tipos de articulação requeridos no excerto musical. No oboé, as diferentes consoantes como um *D* suave ou um *T* mais incisivo, por exemplo, alteram o posicionamento da língua em relação à palheta, variando a forma de articulação de acordo com o fraseado e o estilo da obra.

A precisão e regularidade da articulação dependem de vários fatores que se inter-relacionam, como: o controle da pressão labial sobre a palheta; o controle do volume e velocidade de ar utilizado (se a pressão do ar permanecer estável tanto no *legato* quanto no *staccato* o timbre e a articulação permanecerão mais uniformes); a coordenação entre a movimentação da língua e dos dedos. Todos esses elementos dependem, em maior ou menor grau, da dureza e tamanho da abertura da palheta. Palhetas muito duras tendem a prejudicar a emissão sonora através da maior resistência ao fluxo do ar, tornando a

musculatura envolvida tensa e comprometendo o sincronismo entre o movimento da língua e a digitação, produzindo uma articulação imprecisa.

Assim, a palheta deve possuir apenas a resistência necessária e uma boa abertura para o fluxo de ar, possibilitando ao oboísta uma boa emissão sonora³ e maior facilidade para a realização dos diferentes tipos de articulação. Dependendo da maneira como o oboísta utiliza a língua e da sua técnica de respiração, ele precisará modificar seu estilo de palheta, ajustando seu tamanho, resistência, molde, abertura e o tamanho da ponta (LEDET, 1981).

Com o acelerado desenvolvimento da tecnologia no início do século XX e o crescimento da pesquisa sistemática sobre a performance, novas possibilidades de *feedback* começam a surgir, como ferramentas que podem oferecer, em tempo real, detalhes adicionais capazes de evidenciar parâmetros de expressividade em um nível de detalhamento onde a percepção ganha uma dimensão mais aprofundada da utilização dos recursos expressivos pelo músico durante a execução musical (LOUREIRO; MAGALHÃES et al., 2008). Na prática musical e didática, essas ferramentas têm potencial de contribuir para o refinamento da percepção, da consciência e do controle de recursos expressivos (tais como variação de andamento, articulação e legato, por exemplo) para a construção de uma interpretação musical, ou mesmo na formação de um estilo interpretativo (NETO et al., 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho propõe, a exploração de alguns parâmetros acústicos e psicoacústicos relacionados à sonoridade e à articulação de oboístas que utilizam palhetas de raspado curto e longo, correlacionando-as com os conceitos subjetivos utilizados para descrição desses parâmetros musicais.

³ A qualidade da emissão sonora está relacionada ao instante inicial da nota e depende do balanço apropriado entre a pressão do ar e o correto uso da língua, antes mesmo do som iniciar.

Parte II

Metodologia

3 Estudo Piloto

O presente trabalho trata-se de um estudo observacional descritivo do tipo transversal (TRIOLA, 2014) realizado entre setembro e dezembro de 2017 nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Dois experimentos pilotos foram conduzidos anteriormente, explorando oito hipóteses baseadas em algumas ideias recorrentes entre os oboístas sobre as palhetas de raspados curto e longo e a utilização da palheta sintética ¹:

1. A sonoridade dos oboístas que utilizam palhetas de raspado longo é mais “clara” do que a dos oboístas que utilizam palhetas de raspado curto;
2. O *legato* é mais facilmente executado com palhetas de raspado longo;
3. A emissão sonora na palheta curta é mais difícil do que na palheta de raspado longo;
4. Palhetas de raspado curto proporcionam um *staccato* mais preciso e ágil do que as palhetas de raspado longo;
5. As palhetas “ruins” têm o som mais “claro” e “estridente” do que as palhetas “boas”;
6. A emissão sonora é mais difícil com palhetas “ruins” tornando o ataque mais “duro”;
7. Palhetas de raspados curto e longo são dois universos completamente diferentes;
8. Palhetas de material sintético não são tão eficientes quanto as palhetas de *Arundo Donax*.

O teste de hipóteses sempre envolve confirmação (consistência entre a hipótese e a observação) ou desconfirmação (inconsistência entre a hipótese e a observação) (TWENEY; DOHERTY; MYNATT, 1981). Através dos estudos experimentais, procuramos observar o comportamento das variáveis presentes na performance musical buscando determinar os efeitos de variáveis independentes selecionadas, que podem ser manipuladas (diferentes raspados de palhetas para oboé), sobre variáveis dependentes selecionadas, ou seja, aquelas observadas para ver se são afetadas pela manipulação (timbre e articulação), para elaboração de procedimentos metodológicos que nos permitam verificar as ideias assumidas pelos oboístas de maneira objetiva.

¹ No presente, trabalho denominaremos palheta de raspado curto, as palhetas cujo raspado utilizem até 45% do total de cana disponível para raspagem e palhetas de raspado longo, as que utilizarem acima de 45% dessa superfície.

3.1 Experimento I

Buscando explorar a possível existência de diferenças significativas na sonoridade de oboístas que utilizam palhetas diferentes, foram realizadas gravações de dois oboístas profissionais, um utilizando palheta de raspado curto e outro palheta de raspado longo, executando os seguintes trechos musicais:

- Nota Dó em três oitavas (Dó₃ - 262 Hz, Dó₄ - 524 Hz e Dó₅ - 1048 Hz);
- Escala de Dó maior em staccato, duas oitavas a partir do Dó₃;
- As oito primeiras notas do solo do segundo movimento do *Concerto para Violino em Ré maior op.77* de J. Brahms.

As amostras foram registradas com o gravador ZOOM Q3HD na Sala Minas Gerais. O gravador foi colocado em uma estante musical a um metro de altura do solo e a um metro de distância do instrumentista. Os áudios foram analisados através do programa SpectraPlus gerando os espectrogramas utilizados para as análises.

3.1.1 Análises espectrais

Segundo (HELMHOLTZ, 2013) apud (COGAN; ESCOT, 2013, p.553), “a sensação de uma nota musical é composta por sensações de várias notas individuais”, ou seja, quando um objeto vibra em partes iguais produz uma série de frequências denominada série harmônica ou série de parciais, as quais percebemos como uma única altura. Frequentemente, quando chamamos a uma altura, Lá₃, por exemplo, nos referimos à sua fundamental, mas deve-se ter em mente que nessa nota estarão presentes harmônicos, cuja variação da quantidade e intensidade contribuirão para nossa percepção do timbre (COGAN; ESCOT, 2013).

Um espectrograma é uma representação visual do chamado espectro de frequências de um som, obtido a partir da decomposição deste som em múltiplas frequências. Esta representação permite a visualização da distribuição de intensidades do som original nas diferentes frequências contidas dentro dos limiares da audição humana, que varia entre 20 Hz e 20 kHz (COGAN; ESCOT, 2013). No gráfico, a amplitude relativa de cada frequência é representada em decibels (dB) através da variação de cores, indo do azul para o vermelho.

Na imagem do espectrograma, regiões do espectro de frequência que possuem maior intensidade aparecem destacadas em relação às outras. Portanto, os chamados harmônicos, múltiplos da frequência fundamental do som, e os parciais, tendem a aparecer como linhas, cujas frequências em hertz (Hz) encontram-se indicadas na lateral esquerda do espectrograma.

Com o objetivo de verificar possíveis similaridades e/ou diferenças no envelope sonoro de cada um dos instrumentistas, utilizando palhetas de raspado distintos, foi feita uma análise visual dos espectrogramas das gravações realizadas. Para essa análise consideramos harmônicos as parciais múltiplas de f_0 com amplitude relativa de até -45 dB em relação ao máximo de energia do sinal.

Nota Dó em três oitavas

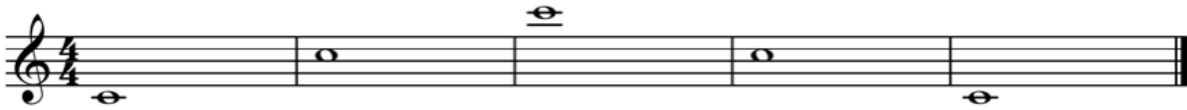


Figura 25 – Nota Dó em três oitavas.

À primeira vista, parece haver mais energia em um número maior de harmônicos na palheta de raspado curto no trecho analisado, pois o espectrograma (Fig. 26) apresenta-se mais denso quando comparado ao da palheta de raspado longo (Fig. 27), onde parece haver mais “espaços vazios” no espectro.

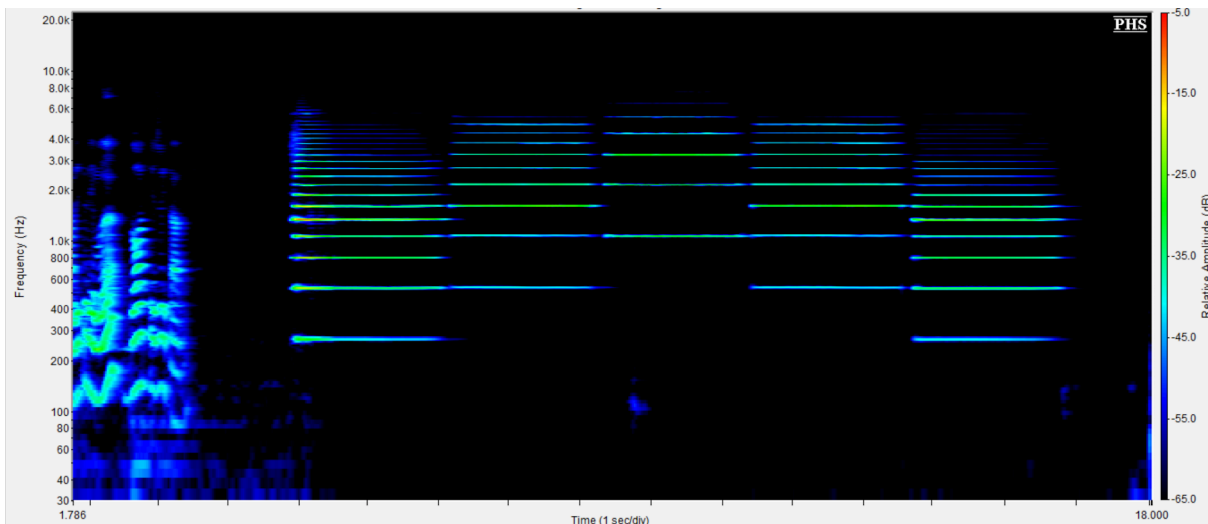


Figura 26 – Espectrograma da nota Dó em três oitavas - palheta de raspado curto (PC).

Tal observação pode ser realizada também ao compararmos os valores dispostos na tabela 1, a qual contém o número de parciais visíveis no espectrograma em cada nota executada pelos oboístas utilizando palhetas de raspados distintos.

Tabela 1 – Número de parciais da nota Dó em três oitavas executadas com palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL).

Nota	Raspado Curto (nº de parciais)	Raspado Longo (nº de parciais)
Dó 3 (262 Hz)	21 (17 mais proeminentes)	18 (12 proeminentes)
Dó 4 (524 Hz)	10	10
Dó 5 (1048 Hz)	6	5
Dó 4 (524 Hz)	10	10
Dó 3 (262 Hz)	19	11

No espectrograma, obtido através da análise da gravação dos Dós com a palheta de raspado curto (Fig. 26), os parciais chegaram a mais de 6 kHz, alcançando no Dó5 e no ataque do primeiro Dó3, os 8 kHz. Em geral, todos os harmônicos são mais intensos que suas fundamentais, destacando o harmônico 3 em todas as notas do trecho. No ataque do primeiro Dó3, podemos ver claramente a predominância dos harmônicos em relação à fundamental. A energia na fundamental encontra-se entre -45 e -35 dB, enquanto a intensidade dos harmônicos chegam a ultrapassar os -15dB. Esse mesmo comportamento é observado em todo o trecho, onde as fundamentais estão abaixo dos -45 dB e os harmônicos, entre -35 e -25 dB.

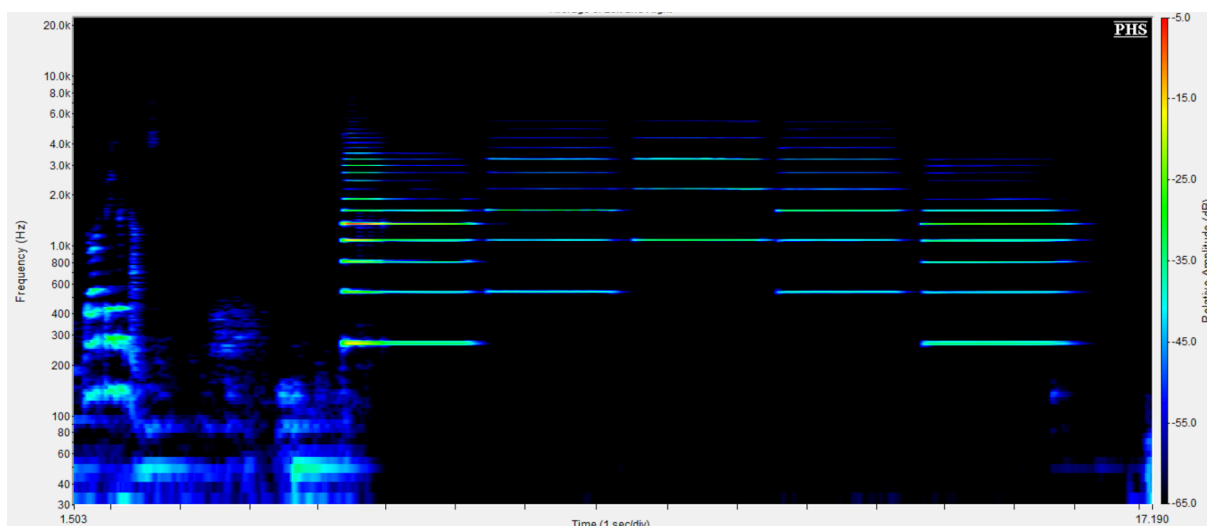


Figura 27 – Espectrograma da nota Dó em três oitavas - palheta de raspado longo (PL).

Na palheta de raspado longo (Fig. 27), os parciais em todo o trecho ficaram em torno de 4 a 6 kHz, notando-se durante o ataque do primeiro Dó3 atividade no envelope sonoro na região dos 8 kHz. Assim como na palheta de raspado curto, houve uma diminuição na palheta de raspado longo no número de parciais presentes no som no segundo Dó3 em relação ao primeiro.

Observa-se nos espectrogramas obtidos com a palheta de raspado longo (Fig. 27) que, em geral, as intensidades das fundamentais apresentaram-se próximas às dos primeiros harmônicos, entre -45 e -35 dB. No primeiro Dó₃, percebeu-se uma maior intensidade da fundamental (-15 dB) e do harmônico 5. Interessante notarmos que no segundo Dó₃, houve uma perda de energia da fundamental, provavelmente, decorrente da diferença na técnica para realização dos ataques. O segundo ataque foi menos incisivo, graças ao fluxo de ar já estabelecido pelo instrumentista para realização das notas anteriores. Com exceção do Dó₃, todas as outras fundamentais estavam entre -35 e -25 dB e foram mais intensas que seus harmônicos.

Escala de Dó maior em *staccato* (duas oitavas)



Figura 28 – Escala de Dó maior em *staccato* (duas oitavas).

No espectrograma da palheta de raspado curto (Fig. 29), os harmônicos em todas as notas estiveram em torno de 6 kHz, chegando a 7kHz (Lá₄ e Sí₄) e 8kHz (Mi₄). Percebeu-se uma pequena diminuição no número de parciais no Dó₃ (19) e Dó₄ (5), em relação ao espectro do Dó em três oitavas. Visualmente, as finalizações de cada nota parecem mais curtas no espectrograma da palheta de raspado curto (Fig. 29), em relação à palheta de raspado longo (Fig. 30), podendo indicar uma maior habilidade para realização da articulação proposta para escala: *staccato* com a palheta de raspado curto.

Na figura 29, os harmônicos estiveram mais intensos, cerca de -20 dB, que as fundamentais que estiveram em torno dos -35 dB. Na primeira oitava da escala, os harmônicos mais presentes foram o 4 e o 5. A partir da mudança de registro, a partir do Ré₄, as fundamentais passaram a ficar um pouco mais intensas, mas sempre cerca de 5 db abaixo do harmônico 2. Apesar do decaimento nas notas mais agudas, os harmônicos permaneceram presentes em todo o trecho e de maneira consideravelmente homogênea.

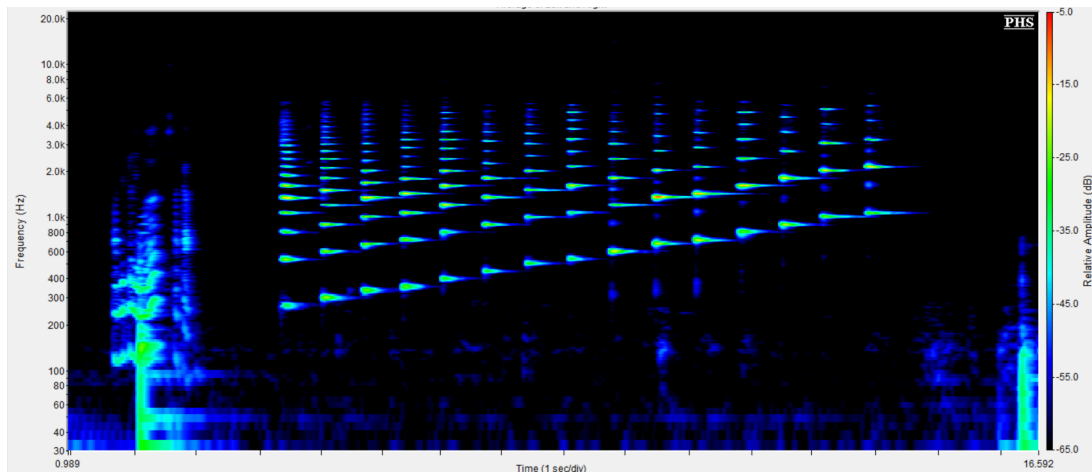


Figura 29 – Espectrograma da escala de Dó maior em *staccato* (duas oitavas) - palheta de raspado curto (PC).

Na palheta de raspado longo (Fig. 30), observa-se a presença dos harmônicos até 6 kHz em toda a escala. Na nota Mi4 e Sol4 pode-se visualizar frequências no espectro até 7 kHz. O decaimento de cada nota é visualmente um pouco mais alongado do que na palheta de raspado curto (Fig. 29). Não foram percebidas mudanças na quantidade de harmônicos em relação ao trecho do Dó em três oitavas.

De modo geral a fundamental de cada nota foi mais intensa permanecendo entre -20 e -15 dB com algumas exceções: Ré3 (fundamental, cerca de -35 dB e harmônicos 3 e 4 cerca de -15 dB), Mi3 e Fá3, (fundamental cerca de -20 dB e harmônico 4 aproximadamente -10 dB). O mesmo fenômeno foi percebido uma oitava acima nas notas Mi4 e Fá4. Destaca-se aqui o harmônico 2 da nota Mi4 que chegou a cerca de -5 dB.

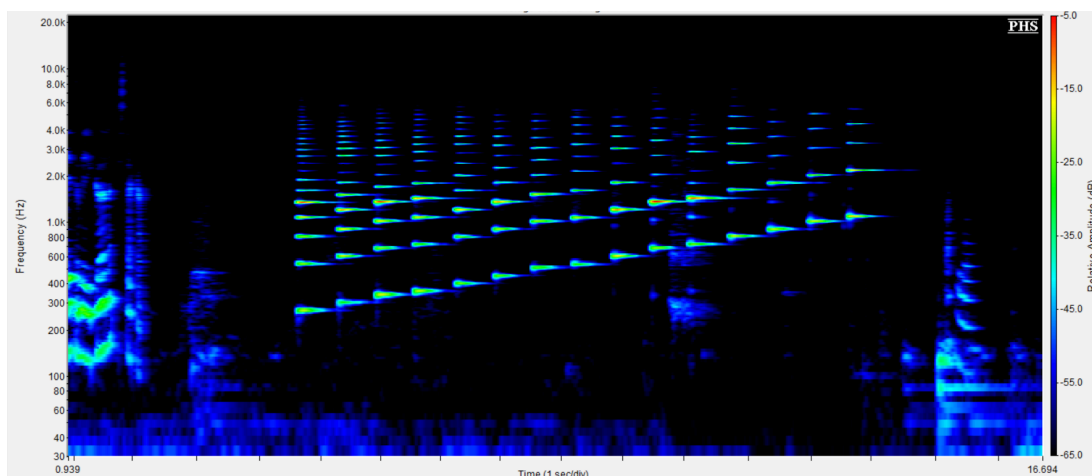


Figura 30 – Espectrograma da escala de Dó maior em *staccato* (duas oitavas) - palheta de raspado longo (PL).

Solo do segundo movimento do *Concerto em Ré maior para violino e orquestra*, op.77 de J. Brahms.

Concerto para Violino em Ré Maior, Op. 77

Adagio (♩ = 70)

Johannes Brahms

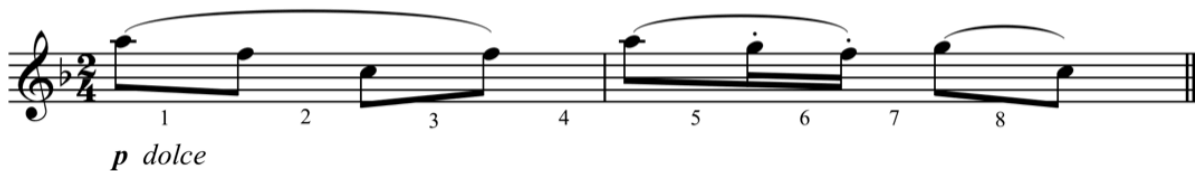


Figura 31 – Excerto do solo para oboé do 2º movimento do *Concerto em Ré maior para violino e orquestra*, op.77 de J. Brahms.

No espectrograma da palheta de raspado curto (Fig. 32), continuamos a perceber uma predominância do harmônico 2 em relação à fundamental, mas podemos notar que, na primeira nota (Lá4) e nos dois primeiros Fás do excerto, as fundamentais estiveram em equilíbrio com o harmônico 2 quanto à intensidade. A atividade no envelope sonoro chegou aos 7 kHz. Notou-se que o número de harmônicos das notas Dó4 permaneceu próximo ao observado nos dois excertos anteriores, de 10 a 11 parciais (Fig. 26 e 29).

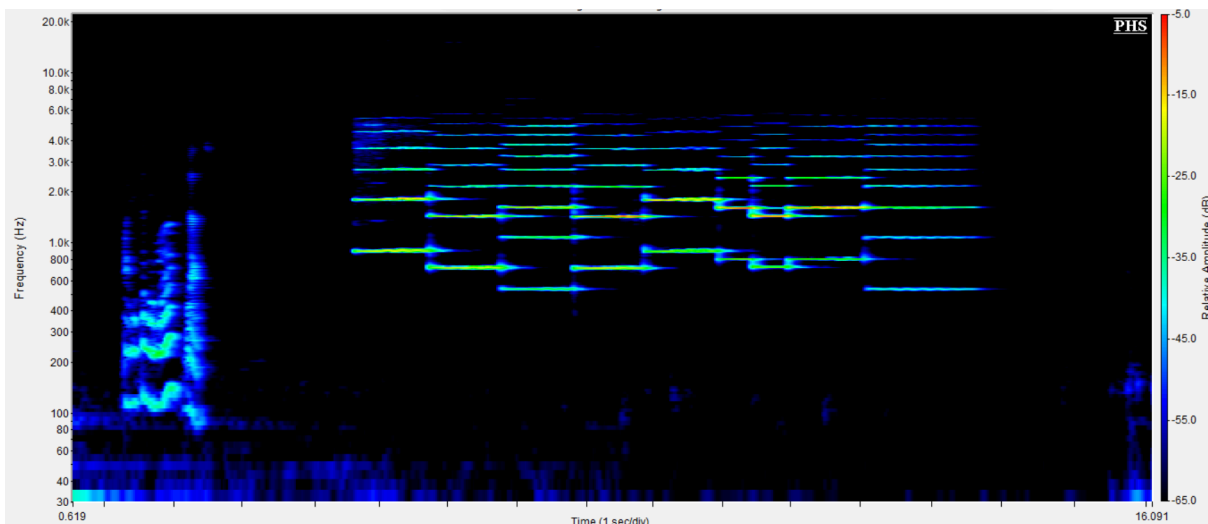


Figura 32 – Espectrograma do excerto do *Concerto em Ré maior para violino e orquestra*, op.77 de J. Brahms - palheta de raspado curto (PC).

Na palheta de raspado longo (Fig. 33), também foi possível notar atividade em

parciais até 7 kHz. Curiosamente, o harmônico 2 permaneceu preponderante em todo o trecho, e na maioria das notas, acima dos -15 dB, com algumas exceções onde, a fundamental e o harmônico estiveram com intensidade bem próximas. Apenas na primeira nota do excerto a fundamental foi mais intensa que o harmônico 2. O Dó4 permaneceu como nos outros exemplos com 10 parciais (Fig. 27 e 30).

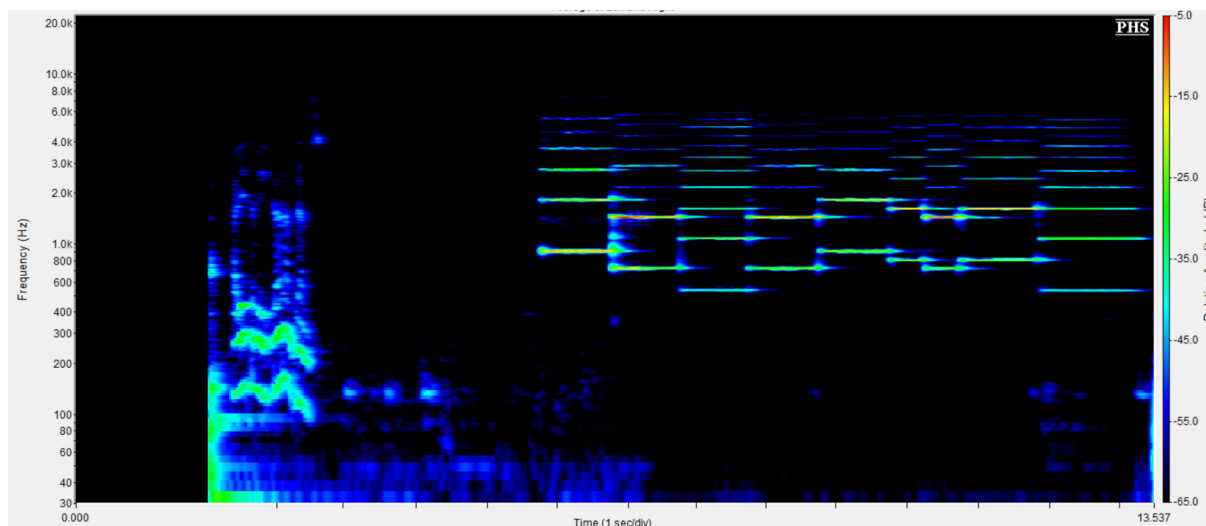


Figura 33 – Espectrograma do excerto do *Concerto em Ré maior para violino e orquestra*, op.77 de J. Brahms - palheta de raspado longo (PL).

Foi possível observar, através da análise visual dos espectrogramas, que o som do oboé apresenta grande quantidade de parciais. De modo geral, com ambos os estilos de raspado, observou-se frequências acima dos 4 kHz, chegando em diversos momentos, aos 8 kHz. No segundo registro do instrumento, os espectrogramas, com palhetas de diferentes raspados, apresentaram maior similaridade.

Uma característica frequentemente relacionada à origem do nome do instrumento *hautbois* (madeira alta), é a preponderância do segundo harmônico em relação à própria fundamental. Essa característica foi mais observada com o instrumentista que utilizou a palheta de raspado curto, onde os harmônicos 2 e 3 foram mais intensos. Já na palheta de raspado longo, houve uma maior predominância da fundamental em relação aos seus harmônicos.

Nos espectrogramas analisados, a palheta de raspado curto apresentou um maior número de harmônicos, principalmente na nota Dó3. Esse fenômeno pode estar relacionado à maior resistência para passagem de ar, associada frequentemente à esse tipo de raspado, tendo em vista que observou-se também a influência do ataque no número e na intensidade dos parciais. Quanto mais incisivo o ataque mais parciais estiveram presentes no som.

Apesar do pequeno número de exemplos analisados, o primeiro experimento foi

importante para explorarmos algumas crenças à respeito dos resultados musicais possíveis com palhetas de diferentes estilos. A análise visual dos espectrogramas, apontam uma possível relação entre as características da sonoridade dos oboístas e às particularidades dos parâmetros físicos das palhetas de raspado curto e raspado longo.

Com o intuito de investigar tais observações, fez-se necessário a elaboração de um segundo experimento que explorasse não só a análise dos áudios gravados, mas também obtivesse uma ideia de como essas gravações eram percebidas pelo público.

3.2 Experimento II

O segundo experimento foi dividido em duas etapas: 1^a) coleta e análise das gravações dos oboístas; e 2^a) aplicação de um teste subjetivo de percepção.

Foram gravados seis oboístas profissionais membros da Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo, Orquestra Filarmônica de Minas Gerais e da Orquestra Sinfônica de Minas que aceitaram o convite de participar do experimento.

Conseguimos uma distribuição igual de sujeitos, três que tocam com palhetas de raspado curto e três com palheta de raspado longo. O sujeito 5, apesar de usar profissionalmente palhetas de raspado longo, aceitou realizar a gravação dos excertos com os dois tipos de raspagem para que pudéssemos verificar possíveis diferenças entre os dois raspados sem a variação do sujeito e do instrumento.

Os instrumentistas interpretaram dois excertos musicais: os dois primeiros compassos do solo para oboé do *Concerto para Violino em Ré maior op.77* de J. Brahms (Fig. 32) e uma adaptação do tema do *Batuque* de Lorenzo Fernandez em três oitavas (Fig. 35).

No experimento, optamos por gravar excertos de obras musicais e não notas isoladas, buscando compreender o comportamento dos parâmetros musicais em um ambiente que se aproxime ao máximo das condições de uma performance musical.

Batuque

Oscar Lorenzo Fernandez
Adaptação: Ravi Shankar

Allegro ♩ = 90

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29 29 30 31 32 33 34 35 36 37

Figura 34 – Adaptação do *Batuque* de Lorenzo Fernandez (adaptação nossa).

Os sujeitos X, 1 e 5² foram gravados no Laboratório do Centro de Estudos do Gesto Musical e Expressão da Escola de Música da UFMG com um microfone cardioide. Os sujeitos 3 e 4 foram gravados no mesmo laboratório, mas foi utilizado o aparelho Zoom Q3 HD. O sujeito 2, residente em São Paulo, foi gravado em seu apartamento com um aparelho Zoom Q2 HD. Os áudios foram capturados com taxa de amostragem de 44.100 Hz.

Desenvolvemos um protocolo (apêndice K) para a coleta de dados que serviu de piloto para o protocolo da coleta de dados final³. Após as gravações, foram recolhidos dados sobre os materiais utilizados pelos sujeitos, como marca e modelo do instrumento; marca, modelo e material do tubo; tipo de raspado; medidas da palheta etc., e aplicou-se também um questionário semi-estruturado (apêndice L) para melhor compreensão da relação contratual do oboísta com a palheta, direcionado especificamente à sua compreensão do timbre.

3.2.0.1 Teste subjetivo de percepção (TSP) - Piloto

Para verificar a eficácia da aplicação e estrutura do teste subjetivo de percepção, realizou-se um teste-piloto, com 23 indivíduos, membros do corpo docente e discente da Universidade Federal da Paraíba e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, convidados a participar da pesquisa. O local de realização dos testes variou de acordo com as possibilidades logísticas de cada uma das instituições e teve como fonte para reprodução os alto-falantes de um Macbook pro.

Para realização do teste subjetivo de percepção utilizamos os mesmos áudios gravados para a análise experimental realizada através dos descritores acústicos do segundo experimento. Combinaram-se duas versões de cada excerto, comparando os instrumentistas que utilizaram palhetas de diferentes raspados. No apêndice Q, encontra-se disponível a sequência de áudios utilizados no teste subjetivo de percepção piloto, tanto para o excerto do op.77 de Johannes Brahms, quanto para o excerto da adaptação do tema do *Batuque* de Lorenzo Fernandez.

Não realizamos a comparação entre as palhetas classificadas como boas e ruins de um mesmo sujeito, primeiramente porque entendemos que essa classificação refere-se à sensação do instrumentista em relação à sua percepção acerca da eficiência da palheta para uma performance musical e, segundo, porque o objetivo da pesquisa é compreender a relação dos diferentes raspados da palheta de oboé e o resultado sonoro obtido, correlacionando os dados extraídos através dos descritores acústicos, com os adjetivos utilizados para caracterizar a sonoridade e a articulação dos oboístas.

Como o S5 gravou com palhetas de ambos os raspados, podemos realizar a com-

² A lista de abreviaturas e siglas utilizadas nos experimento II encontra-se disponível no apêndice J

³ O protocolo de gravação é descrito em detalhe no capítulo 4

paração dos resultados obtidos por um mesmo instrumentista com palhetas diferentes. Foi feito também um teste cego utilizando-se os áudios do S5 com a mesma palheta para verificarmos se a percepção dos sujeitos foi induzida de alguma forma a relatar uma diferença inexistente.

Os testes foram aplicados em sessões de aproximadamente 15 minutos. Para alcance de um número maior de participantes, aplicou-se o teste em mais de um participante a cada sessão. A cada grupo de participantes explicou-se os objetivos da pesquisa e como o teste seria aplicado, abrindo espaço para dúvidas acerca dos procedimentos.

Os participantes receberam um teste piloto (apêndice P), com perguntas semi-estruturadas a serem respondidas após a escuta de duas versões do excerto musical. Sempre que solicitado, os áudios foram repetidos para melhor apreciação.

Buscou-se, através do teste, averiguar se os participantes conseguiam perceber diferença no timbre e na articulação nas duas versões do excerto escutado. Em caso positivo, o entrevistado era convidado a responder as questões seguintes correlacionando alguns adjetivos com os áudios. Em caso negativo, o participante deveria aguardar até a execução do próximo áudio.

Após os adjetivos disponíveis para cada trecho, disponibilizou-se um espaço em branco para o acréscimo de outras expressões para caracterização do timbre/articulação do oboísta ou para outras observações pertinentes, caso o entrevistado demonstrasse interesse espontâneo para preenchê-lo.

Após a coleta de dados realizou-se uma análise exploratória dos dados através de seis descritores acústicos: centroide espectral, índice de legato, achatamento espectral, duração do ataque, índice de articulação e inclinação do ataque. Os descritores utilizados foram estimados a partir de informação extraída do sinal de áudio da gravação dos dois excertos musicais interpretados pelos oboístas através da interface EXPAN (CAMPOLINA; LOUREIRO; MOTA, 2009) ⁴.

Os dados obtidos através dos descritores acústicos foram então confrontados com os resultados do teste subjetivo de percepção, levando às seguintes observações:

- Instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto obtiveram maiores valores de centroide espectral;
- O índice de legato não apresentou variação significativa entre os diferentes tipos de raspagem;
- Os maiores índices de achatamento espectral foram obtidos em instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto;

⁴ Os descritores serão abordados detalhadamente nos capítulos seguintes na descrição dos procedimentos analíticos utilizados no estudo principal do presente trabalho.

- A duração do ataque foi maior em instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto ;
- O índice de articulação foi superior em instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto;
- Os valores de inclinação do ataque foram superiores em instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto.

Ao compararmos as palhetas boas com as palhetas ruins percebemos as seguintes características:

- O centroide espectral foi maior nas palhetas ruins;
- As palhetas boas apresentaram índice de legato igual ou superior às palhetas ruins;
- Os valores de achatamento espectral foram superiores nas palhetas ruins;
- A duração do ataque foi superior nas palhetas boas;
- O índice de articulação foi superior em palhetas ruins;
- A inclinação do ataque é muito maior nas palhetas boas.

De modo geral, os resultados do teste subjetivo de percepção corroboraram com os indícios apontados pelos descritores acústicos. A sonoridade dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto foi classificada majoritariamente como clara e a articulação descrita como dura; enquanto os oboístas com palhetas de raspado longo tiveram a sonoridade descrita como escura e a articulação mole⁵.

Após a análise dos dados do experimento II, percebeu-se que algumas alterações seriam necessárias para obtermos mais informações e controle das amostras:

- Realizar as gravações no mesmo local;
- Utilizar o mesmo equipamento de gravação em toda coleta de dados;
- Marcar a disposição e distância do microfone, para que se obtenha a captação do som mais semelhante possível para todos os sujeitos;
- Sugerir uma indicação de tempo e disponibilizar um metrônomo durante a gravação para padronizar o pulso nos dois excertos, pois nas gravações do excerto da adaptação do tema do *Batuque* de Lorenzo Fernandez no experimento II, a diferença de andamentos pode ter comprometido a percepção e consequentemente caracterização da articulação dos sujeitos;

⁵ Os dados do Experimento II estão disponíveis em detalhe nos apêndices M, N, O e Q.

- Reestruturar o teste subjetivo de percepção ampliando número de adjetivos para classificação da sonoridade e da articulação dos oboístas;
- Utilizar uma fonte mais adequada para reprodução dos áudios do teste subjetivo de percepção afim de minimizar a interferência sonora externa.

4 Estudo Principal

Após algumas considerações sobre os dois primeiros experimentos, a coleta de dados do estudo principal foi planejada em duas etapas: gravação dos áudios e aplicação do teste subjetivo de percepção.

4.1 Gravação dos áudios e aplicação do questionário

As gravações foram realizadas no estúdio do Centro de Comunicação Turismo e Artes (CCTA) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Os áudios foram capturados com um gravador Zoom Q3 HD, com frequência de amostragem de 44.100Hz. Cada oboísta utilizou seu próprio instrumento e suas palhetas. Todos os oboístas tocaram sentados com o microfone posicionado a 60 cm da campana do oboé. Na estante, foram disponibilizadas a partitura dos excertos a serem executados e um metrônomo para que os oboístas obtivessem um referencial para o tempo de cada obra. Foram utilizadas marcas na mesa e no chão do estúdio como referências para padronizar o posicionamento de todos os instrumentistas (Fig. 35).



Figura 35 – Set up de gravação da coleta de dados.

Foram gravados 21 oboístas profissionais de todo Brasil (14), Uruguai (1), EUA (2), Canadá (1) e Europa (3), durante o I Encontro Internacional da Associação Brasileira de Palhetas Duplas. Alguns sujeitos participaram posteriormente, dada a incompatibilidade

do cronograma planejado com a agenda de atividades do Encontro de Palhetas Duplas. Todos os participantes foram contactados anteriormente por e-mail sobre a colaboração na pesquisa e assinaram antes da gravação o termo de consentimento (apêndice I) concordando em participar deste estudo.

A partir das observações realizadas nos dois primeiros experimentos, escolheram-se dois excertos musicais contrastantes para proporcionar condições de performance onde pudéssemos observar o comportamento das variáveis dependentes (parâmetros acústicos) em relação à manipulação das variáveis independentes (parâmetros físicos das palhetas de raspado curto e longo: medidas e materiais utilizados na produção). Desse modo, foram definidas duas condições de performance: condição 1 - transições em legato, onde a manipulação timbrística é mais proeminente; e condição 2 - transições articuladas.

Para a Condição 1 (transições em legato), onde investigou-se principalmente a relação do raspado da palheta com a sonoridade do oboísta, consolidamos a utilização dos primeiros compassos do solo para oboé do *Concerto para Violino em Ré maior op.77* de Johannes Brahms. Este é, provavelmente, um dos solos mais recorrentes na bibliografia de excertos orquestrais para oboé e um dos mais solicitados em audições (FERRILLO, 2006). O excerto apresenta uma série de desafios para oboísta, sendo o principal a sustentação da linha em legato, inclusive nas semicolcheias em semi-legato (notas 7 e 8), onde o som deve ser mantido e pontuado apenas ligeiramente e gentilmente com a língua (GOOSSENS; ROXBURGH, 1977).

Segundo Ferrillo (2006), esse excerto exige que o oboísta tenha à disposição uma excelente palheta para que as relações intervalares soem afinadas e obtenha-se uma sonoridade homogênea que permita a construção do fraseado adequado ao caráter musical do solo.

Concerto para Violino em Ré Maior, Op. 77

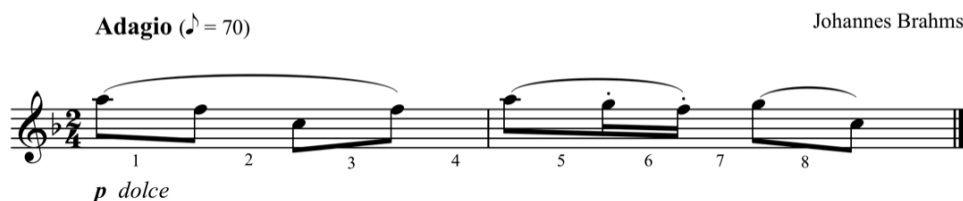


Figura 36 – Excerto do solo para oboé do 2º movimento do *Concerto em Ré maior para violino e orquestra*, op.77 de J. Brahms.

A adaptação do *Batuque* de Lorenzo Fernandez foi proposta na Condição 2 (transições articuladas) para que pudéssemos ter informações quanto às características dos diferentes tipos de raspados de palheta, no que diz respeito à articulação, especificamente

o *staccato*, nos três registros do instrumento.

Batuque

Oscar Lorenzo Fernandez
Adaptação: Ravi Shankar

Allegro ♩ = 90

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29 29 30 31 32 33 34 35 36 37

Figura 37 – Excerto do *Batuque* de Lorenzo Fernandez (adaptação nossa).

Foi solicitado ao oboísta que escolhesse três de suas palhetas disponíveis, as quais foram numeradas para a identificação posterior. Solicitamos ao oboísta a permissão para cobrir a região da amarração da palheta com fita veda rosca para diminuir a eficiência da identificação da palheta utilizada pela cor da linha utilizada para amarração (Fig. 38).

Após a preparação (explicação dos procedimentos, montagem do instrumento e umidificação da palheta), os instrumentistas executaram três vezes consecutivas o excerto da C1 (transições ligadas) e, em seguida, o da C2 (transições articuladas). Foi permitido a todos os participantes a possibilidade repetir a execução de qualquer um dos excertos musicais.

4.1.1 Questionário

Após a gravação, foi solicitado a todos os sujeitos que preenchessem um questionário com questões abertas (apêndice D) para coleta dos dados sobre os instrumentos (marca e modelo) e as palhetas utilizadas na gravação (marca, modelo, material e tamanho do tubo; marca, diâmetro, espessura e densidade da cana; molde utilizado). Foi solicitado aos instrumentistas que medissem o tamanho total e o raspado das suas palhetas para o mapeamento das medidas utilizadas pelos participantes.

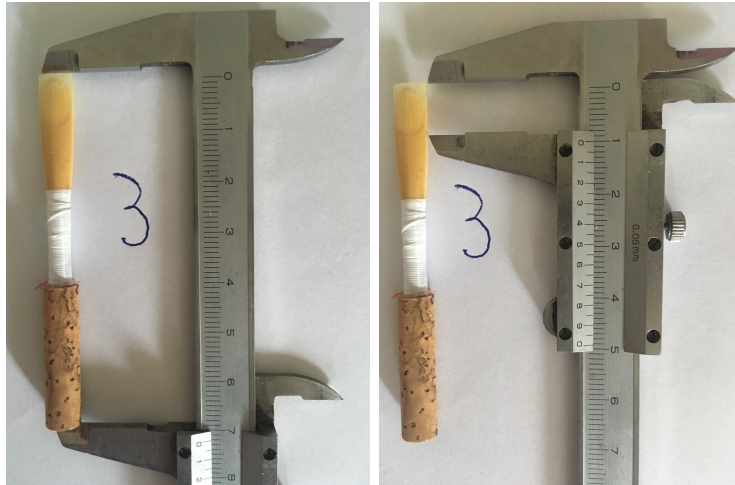


Figura 38 – Mensuração do tamanho total (painel da esquerda) e do raspado (painel da direita) da palheta de oboé.

Elaborou-se um questionário que permitisse-nos investigar a concepção dos sujeitos sobre a relação entre os parâmetros físicos das palhetas utilizadas pelos oboístas e os parâmetros musicais (sonoridade e articulação), através do mapeamento das seguintes informações:

- As características de uma boa palheta para os participantes;
- A importância atribuída à palheta para performance musical;
- Os conceitos utilizados para caracterizar a sonoridade do oboé ou as características do timbre de uma palheta;
- Os ajustes realizados para adequação do timbre da palheta às expectativas do oboísta;
- As referências de outros oboístas quanto à sonoridade.

4.2 Teste subjetivo de percepção

A música é notoriamente difícil de discutir: o som tem um pequeno vocabulário descritivo próprio, sendo todo o resto emprestado de outros domínios, logo quase toda fala em contextos musicais é metafórica (LEECH-WILKINSON; PRIOR, 2014, p.34).

A psicologia da música (ou psicomusicologia), há décadas, vem investigando respostas humanas à música de maneira empírica e teórica (WILLIAMS; CARLSEN; DOWLING, 1981). Um aspecto fundamental dessas pesquisas é o desenvolvimento de métodos de avaliação para medição dessas respostas. Entre as várias metodologias utilizadas, o Teste de Diferencial Semântico proposto por Osgood, Sud e Tannenbaum (1976), cujo objetivo é

sistematizar a reação de indivíduos sobre objetos, eventos e conceitos medindo a semântica ou significado de palavras, particularmente adjetivos e seus conceitos, apresentou profícuas perspectivas de análise para o presente estudo.

Baseado em [Osgood, Suci e Tannenbaum \(1964\)](#), o teste subjetivo de percepção foi aplicado em 73 indivíduos, discentes e docentes do curso de música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

No que tange à formação instrumental (Fig. 39) e ao perfil profissional (Fig. 40) dos ouvintes, procurou-se aplicar o teste em uma população especializada e heterogênea do ponto de vista instrumental, com o intuito de obtermos além da opinião de oboístas, uma perspectiva mais ampla de diversos músicos sobre a sonoridade e a articulação do oboé obtida através de palhetas de raspado curto e longo.

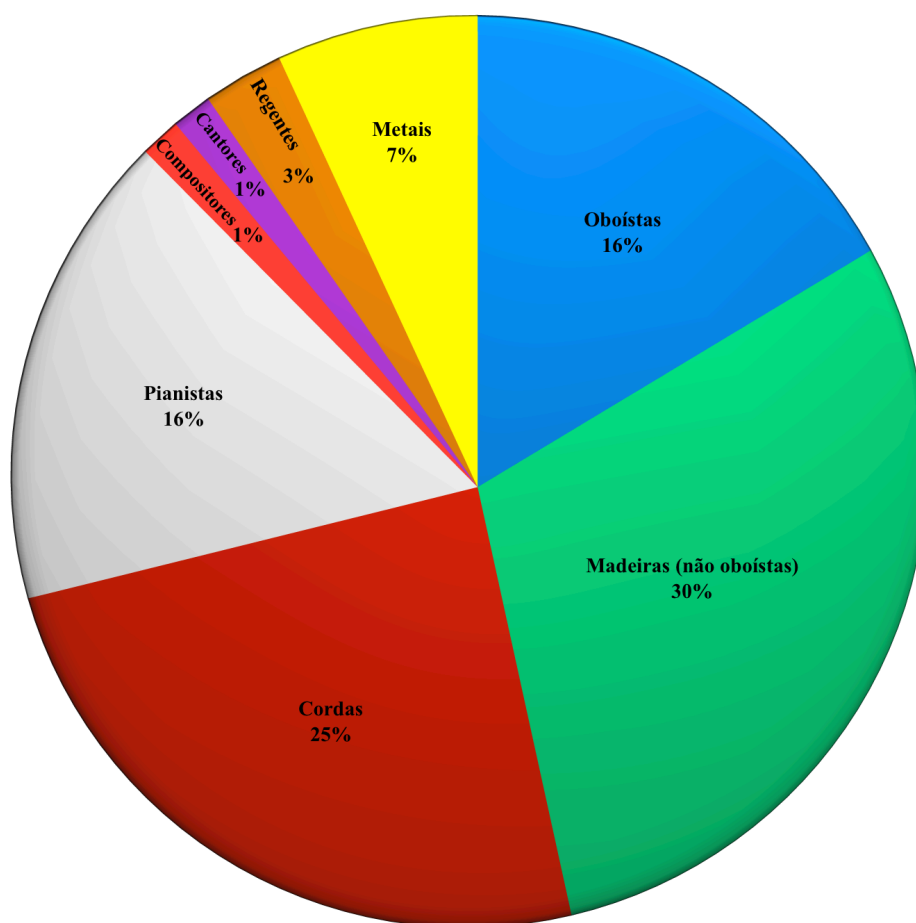


Figura 39 – Formação instrumental dos ouvintes que participaram do teste subjetivo de percepção.

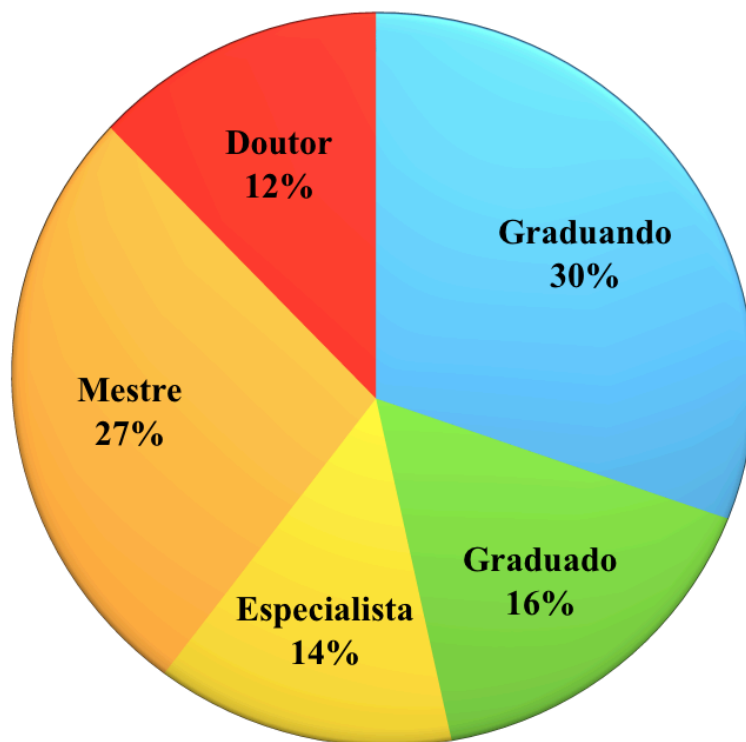


Figura 40 – Perfil profissional dos ouvintes que participaram do teste subjetivo de percepção.

Após a análise das observações feitas pelos ouvintes e das informações coletadas durante o teste subjetivo de percepção piloto e dos questionários aplicados¹, elaborou-se o teste subjetivo de percepção do estudo principal².

Organizou-se 25 agrupamentos³ compostos pela gravação dos dois excertos musicais (os primeiros compassos do solo do *Concerto para Violino em Ré maior op.77* de Johannes Brahms e a adaptação do *Batuque* de Lorenzo Fernandez) executadas pelos oboístas que participaram da coleta de dados do estudo principal. Cada agrupamento foi reproduzido duas vezes seguidas e de maneira independente para os ouvintes. A duração total da aplicação do teste foi de aproximadamente 20 minutos.

Foi proposta uma lista com 6 eixos bipolares (Tab. 2) - 12 adjetivos antagônicos⁴ - os quais o ouvinte poderia ou não relacionar com os parâmetros musicais investigados (timbre e articulação), após a escuta dos agrupamentos das gravações⁵.

¹ Apêndices Q e M.

² Apêndice G.

³ Ao todo, 21 oboístas participaram da gravação, mas três sujeitos (S13, S20 e S21) tocaram tanto com palhetas de raspados curto, quanto com palhetas de raspado longo. Um sujeito (S18) utilizou além de palhetas de raspado curto de *Arundo Donax*, uma palheta de material sintético.

⁴ Os adjetivos foram extraídos das respostas dos oboístas ao questionário aplicado após a gravação dos dois excertos musicais.

⁵ Optamos pela não utilização de gradações entre os adjetivos com o intuito de estabelecer uma relação mais direta entre os resultados do teste subjetivo de percepção com os valores obtidos através dos

Tabela 2 – Adjetivos utilizados no teste subjetivo de percepção.

Timbre		Articulação	
Claro	Escuro	Preciso	Impreciso
Brilhante	Opaco	Duro	Mole
Redondo	Estridente	Pesado	Leve

A aplicação do teste foi feita individualmente e em grupos, dependendo da disponibilidade dos ouvintes (Fig. 41). Para reprodução dos agrupamentos, utilizou-se uma caixa de som bluetooth portátil JBL CHARGE 3 com resposta de frequência do sistema de 65 Hz a 20 kHz. O volume foi ajustado às necessidades acústicas da sala e do número de participantes, buscando uma disposição em que os ouvintes estivessem o mais próximo possível da fonte sonora.



Figura 41 – Aplicação do teste subjetivo de percepção.

Os ouvintes utilizaram as folhas de respostas próprias (apêndice G), onde consta uma breve descrição dos objetivos da pesquisa, os procedimentos e os comandos para descritores acústicos. Estudos futuros poderão ser feitos replicando e ampliando a abrangência da metodologia utilizada.

realização do teste. Além do espaço destinado à marcação das múltiplas escolhas, havia local para comentários adicionais para cada agrupamento (verbalização livre).

No comando do teste subjetivo de percepção foi informado aos ouvintes que não era obrigatória a utilização de qualquer um dos adjetivos sugeridos para a classificação da sonoridade e da articulação dos oboístas, enfatizando-se ainda que o ouvintes deveriam ater-se fielmente às suas impressões.

A avaliação subjetiva é um método fácil e direto, mas apresenta alguns problemas, como definição imprecisa, indeterminação da escala de opinião e o viés da resposta ao verdadeiro sentimento (WANG; WANG, 2010). O uso de descritores acústicos, por exemplo, pode contribuir para a redução desses problemas, complementando com dados objetivos o desenvolvimento de uma maior estabilidade semântica, uma vez que os adjetivos assumem diferentes significados a cada novo contexto.

5 Procedimentos Analíticos

5.1 Segmentação

Após a gravação realizamos a segmentação das faixas de áudio, etapa fundamental para o processamento dos dados, tendo em vista que sua precisão e robustez é imprescindível para a definição e estimação adequada dos descritores de expressividade (LOUREIRO; MAGALHÃES et al., 2008).

Diversos autores abordam diferentes métodos de segmentação e sua aplicabilidade a diferentes contextos de pesquisa (BELLO et al., 2005); (POLI, 2004); (TIMMERS et al., 2000). Para o presente trabalho, utilizamos um sistema híbrido de detecção de instantes temporais que agrega parâmetros espectrais e temporais do sinal de áudio (LOUREIRO et al., 2009b).

Assim como Mota (2017a), segmentamos automaticamente as faixas de áudio no nível de notas, a partir da detecção dos instantes de início da nota (*onset*), final de ataque (*attack*), início de decaimento (*release*) e final da nota (*offset*).

5.2 Descritores

A procura por descritores que sejam adequados à compreensão mais objetiva do timbre é ainda um grande desafio, gerando nas últimas décadas diversos estudos sobre a variedade de parâmetros derivados da distribuição espectral que permitam descrever mais precisamente esse atributo do som.

McADAMS (2013) apresenta alguns dos estudos realizados nos últimos 40 anos relacionados à compreensão da percepção do timbre, abordando uma ampla gama de questões que abrangem desde a determinação das propriedades dos objetos vibratórios e das ondas acústicas que deles emanam, até a compreensão do papel expressivo que o timbre pode desempenhar na percepção de padrões e formas musicais. Algumas das pesquisas descritas, buscam relacionar parâmetros acústicos extraídos dos sons dos instrumentos musicais com a dimensão perceptiva de tais parâmetros através do uso de descritores de áudio.

Dentre os trabalhos apresentados, destacam-se os descritores desenvolvidos no IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/ Musique), a Timbre Toolbox, que contém um conjunto de 54 descritores que capturam propriedades temporais e espectrais de eventos acústicos como ataque, decaimento, duração da nota, frequência e amplitude de modulação na energia do envelope espectral, centroide espectral, curtose, fluxo espectral,

harmonicidade, dentre outros.

Com base nos experimentos piloto e nas hipóteses apresentadas, optamos por utilizar quatro descritores da interface EXPAN (CAMPOLINA; LOUREIRO; MOTA, 2009) para análise da Condição de Performance 1 (transições em legato) e três para a Condição de Performance 2 (transições articuladas), todos relacionados às três dimensões perceptivas do timbre: brilho, velocidade do ataque e fluxo espectral (KRIMPHOFF; MCADAMS; WINSBERG, 1994).

Apresentamos a seguir os descritores empregados na análise das gravações.

Centroide Espectral

“Esse parâmetro relaciona-se diretamente com o “brilho” do som e é calculado como o “centro de gravidade” do espectro de amplitude das componentes de frequência do sinal” (LOUREIRO; MAGALHÃES et al., 2008). No presente estudo, nos concentramos em observar as médias do centroide espectral de cada uma das notas da C1 (transições ligadas), verificando as possíveis diferenças existentes na dimensão “brilho” da sonoridade dos instrumentista que utilizam palhetas de raspado curto, palhetas de raspado longo e a palheta de material sintético. O centroide espectral é definido como (PARK, 2009):

$$CE = \frac{\sum_{k=1}^{N-1} \cdot X^d[k]}{\sum_{k=1}^{N-1} X^d[k]} \quad (5.1)$$

Onde $X^d[k]$ é a magnitude correspondente ao bin k , N é o tamanho da janela da FFT.

Achatamento espectral

Parâmetro que estima a razão entre a média geométrica e aritmética das amplitudes das frequências. Em sinais mais senoidais, o índice se aproxima a zero. Já em sinais mais "achatados" e menos correlacionados, se aproximam de 1. É definido como (PARK, 2009):

$$AS = \frac{Mg}{Ma} = \frac{(\prod_{k=0}^{N-1} X^d(k))^{\frac{1}{N}}}{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X^d(k)} \quad (5.2)$$

O descritor pode estar relacionado com a percepção de timbre mais ruidoso, ou seja, sonoridade percebida como menos senoidal, espectro mais achatado, que se aproximam de ruído (LOUREIRO; MAGALHÃES et al., 2008).

Irregularidade Espectral

Pode ser medido para cada quadro, ou a partir das amplitudes médias ao longo de um período determinado. “A irregularidade espectral está inversamente associada à

suavidade espectral, a qual promove integração dos parciais a uma mesma fonte. Portanto, uma única parcial de grande intensidade tende a ser percebida como um som independente, contribuindo para um maior valor desse índice” (LOUREIRO; MAGALHÃES et al., 2008).

Tanto o achatamento quanto a irregularidade espectral podem nos ajudar a verificar a eficácia dos diferentes tipos de raspado de palhetas para oboé quanto à variação do espectro, observando se há alguma tendência nos valores desses descritores relacionada aos diferentes raspados e nos três registros do instrumento.

Duração do ataque

“É o intervalo de tempo entre o início da nota e o final do ataque, que corresponde aos instantes de início e fim de uma estabilização da variação da frequência fundamental e do fluxo espectral” (LOUREIRO; PAULA, 2006). Definido como a diferença entre o início do ataque T_i e o final do ataque T_f (PARK, 2009):

$$DA = (T_f - T_i) \quad (5.3)$$

Segundo McAdams et al. (1995), a utilização desse descritor é adequada quando o foco da descrição é a variação de timbre, podendo assim, nos auxiliar a compreender as diferenças existentes na emissão sonora com diferentes raspados de palhetas de oboé e sua influência na percepção do timbre do instrumentista.

Índice de legato

“Esse descritor refere-se à qualidade das transições entre as notas executadas com a intenção de serem ligadas, estando mais relacionado às habilidades do músico e ao tempo de reverberação do ambiente de execução” (NETO et al., 2016, p.253). Segundo Maestre e Gómez (2005) apud Loureiro et al. (2008, p.149), o índice de legato “é definido a partir de um *legato* ideal entre duas notas (índice = 1) sem qualquer redução de energia, representado pela reta definida pelos instantes de início de decaimento de uma nota e fim de ataque da nota seguinte”.

O índice é estimado pela razão entre a área A_1 , compreendida entre esta reta e a curva de energia na região de transição entre as notas e a área total abaixo desta reta, $A_1 + A_2$ (PARK, 2009):

$$IL(i) = 1 - \left[\frac{A_1}{A_1 + A_2} \right] = 1 - \left[\frac{\sum_{t=id(i)}^{fa(i+1)} L(t) - RMS(t)}{\sum_{t=id}^{fa(i+1)} L(t)} \right] \quad (5.4)$$

onde id é o início do decaimento e fa o final do ataque.

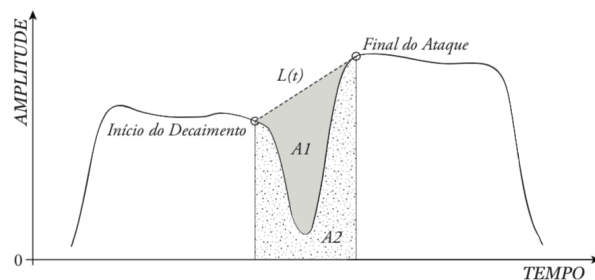


Figura 42 – Cálculo do índice de legato para a transição entre duas notas.

Fonte: Mota (2012)

Através do índice de legato, pode-se investigar a qualidade das transições entre as notas executadas com intenção de legato, contribuindo para a análise das possíveis diferenças existentes entre os resultados interpretativos alcançados pelos oboístas com palhetas de raspados distintos.

Índice de articulação

Segundo Loureiro et al. (2009a, p.583):

Alguns aspectos da qualidade das transições entre nota estão relacionadas à manipulação intencional de articulação pelo intérprete, através do controle preciso das durações e da qualidade dos ataques, que ele detém. A articulação está, portanto, estreitamente relacionada com as intenções expressivas e de inteligibilidade do intérprete.

Para Mota (2012, p.17):

Este índice é apropriado para descrever as transições entre notas destacadas, normalmente produzidas no [oboé] com interrupções do fluxo de ar através de golpes da língua na palheta, com os quais o intérprete controla a qualidade dos ataques e a duração de cada nota. Vale ressaltar que a habilidade do intérprete em controlar a duração das notas depende muito das condições de reverberação do ambiente.

Segundo Park (2009) o índice de articulação é definido como :

$$AI(i) = 1 - \frac{DR(i)}{IOI(i)} \quad (5.5)$$

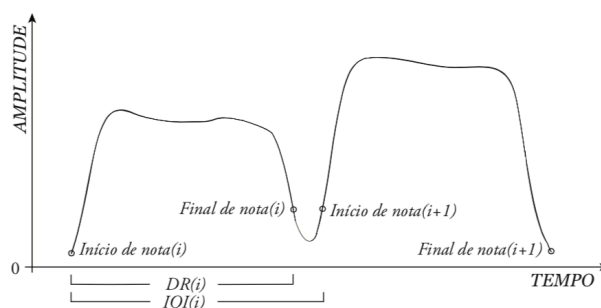


Figura 43 – Representação do cálculo do Índice de Articulação para a transição entre duas notas.

Fonte: [Mota \(2012\)](#)

O índice de articulação, por sua vez, pode nos auxiliar na observação da articulação do instrumentista nos três registros do oboé, C2 (transições articuladas), permitindo a comparação dos resultados obtidos pelos oboístas e sua relação com o tipo da palheta utilizada¹.

5.3 Análise estatística

Após a organização dos dados extraídos por meio dos descritores acústicos, do questionário e do teste subjetivo de percepção, realizou-se a análise descritiva que incluiu o cálculo de frequências, medidas de tendência central e de dispersão. Para a verificação da distribuição das variáveis quantitativas foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS), sendo os resultados apresentados como média \pm desvio padrão para as variáveis com distribuição normal e mediana para aquelas não-paramétricas ([FIELD, 2009](#)).

Previamente à análise da influência dos diferentes raspados de palhetas na sonoridade dos oboístas, realizou-se a comparação dos valores dos descritores acústicos nas categorias palhetas de raspado curto, palhetas de raspado longo e palheta Légerè através dos testes t de Student simples e Mann-Whitney para comparação de médias e medianas, respectivamente. Foi adotado o valor de significância de 5% (0,05) para verificação das hipóteses. Se probabilidade de significância for de 5%, ou seja, $p > 0,05$, não se pode rejeitar a hipótese nula, mas se $p < 0,05$, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa ([WILLIAM, 2001](#))².

¹ Para detalhes sobre implementação dos descritores veja ([MOTA, 2012](#)); ([CAMPOLINA; LOUREIRO; MOTA, 2009](#)).

² Hipótese nula: fixada usualmente como a inexistência de diferença entre os dois tratamentos comparados. Hipótese alternativa: inexistência de igualdade entre os tratamentos.

Parte III

Análise e discussão dos dados

6 Análise dos dados

Dos 21 oboístas que participaram da coleta de dados, 10 utilizam profissionalmente palhetas de raspado curto e 11 utilizam palhetas de raspado longo. Os sujeitos 13, 18, 20 e 21 se dispuseram a executar os dois excertos com palhetas distintas. O S18 possuía uma palheta da marca Légère e os sujeitos 13, 20 e 21 se consideraram aptos para tocar com estilos de raspados de palhetas distintos. O S13, por sua formação musical, produz e utiliza palhetas dos dois tipos de raspados tendo optado por tocar com somente uma palheta de cada tipo para a gravação dos excertos. O S20 utiliza regularmente palhetas de raspado longo e o S21, palhetas de raspado curto. Ambos concordaram em tocar com a mesma palheta de raspado longo o que nos permitiu observar a resposta de uma mesma palheta com intérpretes diferentes.

Tabela 3 – Relação dos sujeitos que participaram das gravações dos excertos e a tipologia do raspado das palhetas utilizadas.

Sujeitos	Tipologia do raspado
S1C	curto
S2C	curto
S3L	longo
S4C	curto
S5L	longo
S6C	curto
S7C	curto
S8C	curto
S9L	longo
S10L	longo
S11L	longo
S12L	longo
S13C	curto
S13L	longo
S14C	curto
S15L	longo
S16L	longo
S17L	longo
S18C	curto
S18S	curto (material sintético)
S19C	curto
S20C	curto
S20L	longo
S21C	curto
S21L	longo

Primeiramente, comparamos os dados das palhetas escolhidas como boas pelos oboístas com diferentes raspados. Em um segundo momento, comparamos as palheta boas e ruins dos sujeitos com o mesmo tipo de raspado, buscando indícios nos descritores acústicos que possam caracterizar as diferenças descritas pelos instrumentistas para escolha da palheta. Foi possível também comparar os resultados dos instrumentistas que tocaram com diferentes estilos de palhetas, S13, S20 e S21 - palhetas de raspado longo e palhetas de raspado curto e S18 - palhetas de raspado curto e palheta de material sintético. Os sujeitos 20 e 21 possibilitaram a investigação dos resultados obtidos por dois sujeitos tocando uma mesma palheta de raspado longo.

Na maioria das análises comparativas realizadas com os valores dos descritores utilizados para observação do timbre (centroide espectral, achatamento espectral e irregularidade espectral) apresentaram diferença significativa entre as médias. No entanto, entre os descritores utilizados para o estudo da articulação (duração de ataque, índice de legato e índice de articulação) não houve diferença estatística entre as médias ($p > 0,05$ para 99% das notas). Verificaram-se os mesmos resultados para as notas cujos valores não apresentaram distribuição normal através do Mann-Whitney Test.

As diferenças encontradas entre as médias dos descritores de articulação não foram suficientes para assegurar a existência das diferenças, ou ainda, não foram significativas¹ e uma das razões que contribuíram para este resultado é o número reduzido de observações, ou seja, o tamanho da amostra.

Apesar da ausência de significância apresentada pelos testes estatísticos realizados para caracterização da articulação, Teste t de Student e Mann Withney, foi possível elaborar uma análise exploratória, a partir dos dados coletados (HEALY, 1983; BEHRENS; YU, 2003). Portanto, não se descartou a análise dos dados extraídos através dos descritores acústicos empregados para observação da articulação dos oboístas, utilizando as palhetas de raspado curto, longo e a palheta de material sintético.

Optamos por analisar o *take* 3 de cada uma das condições, tanto com a palheta considerada boa quanto com a palheta ruim², pois foi o *take* onde, na maioria dos casos, não ocorreram problemas na performance musical do oboísta que comprometessem a análise dos dados.

¹ Em alguns estudos é comum fixar em 1% ($p < 0,01$) o nível de significância. Em outros, quando encontram um $p < 0,10$ (ou 10%), considera-se esse resultado como “minimamente significativo” (FIELD, 2009).

² Escolha realizada e justificada, pelos oboístas, no questionário aplicado após a gravação (apêndice F), tendo como critério a eficiência das palhetas utilizadas para a execução dos excertos musicais.

6.1 Palhetas boas

6.1.1 Condição 1 - transições ligadas

A análise realizada com as médias de centroide espectral, achatamento espectral e irregularidade espectral dos sujeitos revelou diferença estatística em todas as categorias de análise e em quase todas as notas.

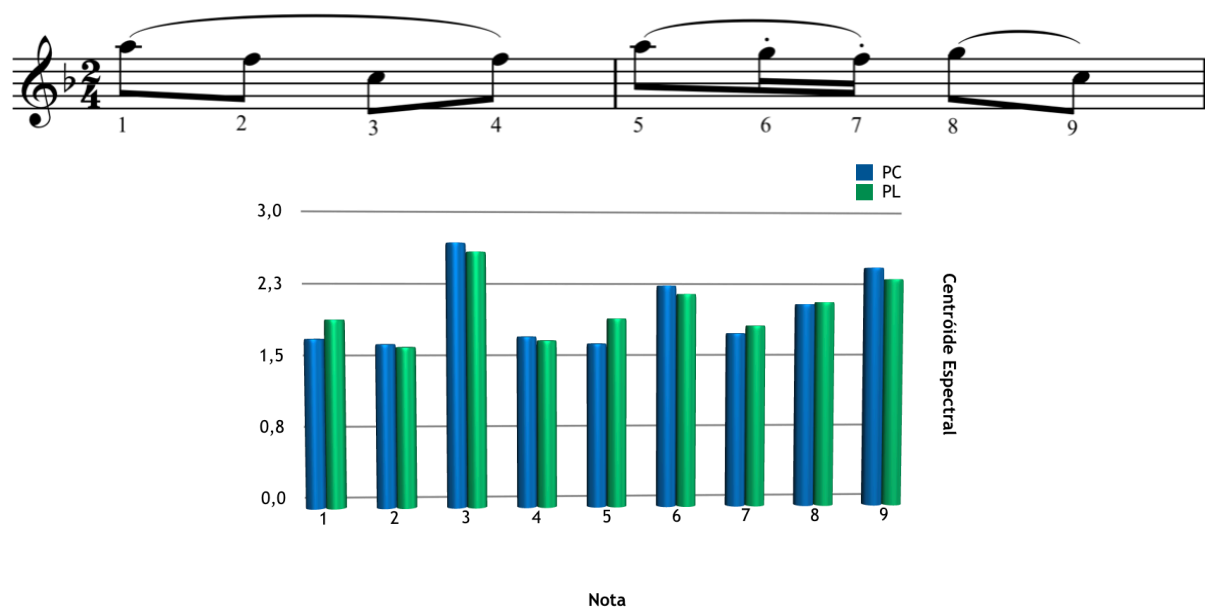


Figura 44 – Médias do centroide espectral das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Os oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto apresentaram médias de centroide espectral superiores aos que utilizaram palhetas de raspado longo em 62,5% das notas da C1 (transições ligadas) (Fig. 44), assim como as médias do achatamento espectral também foram maiores em 66,6% das notas nas palhetas de raspado curto (Fig. 45).

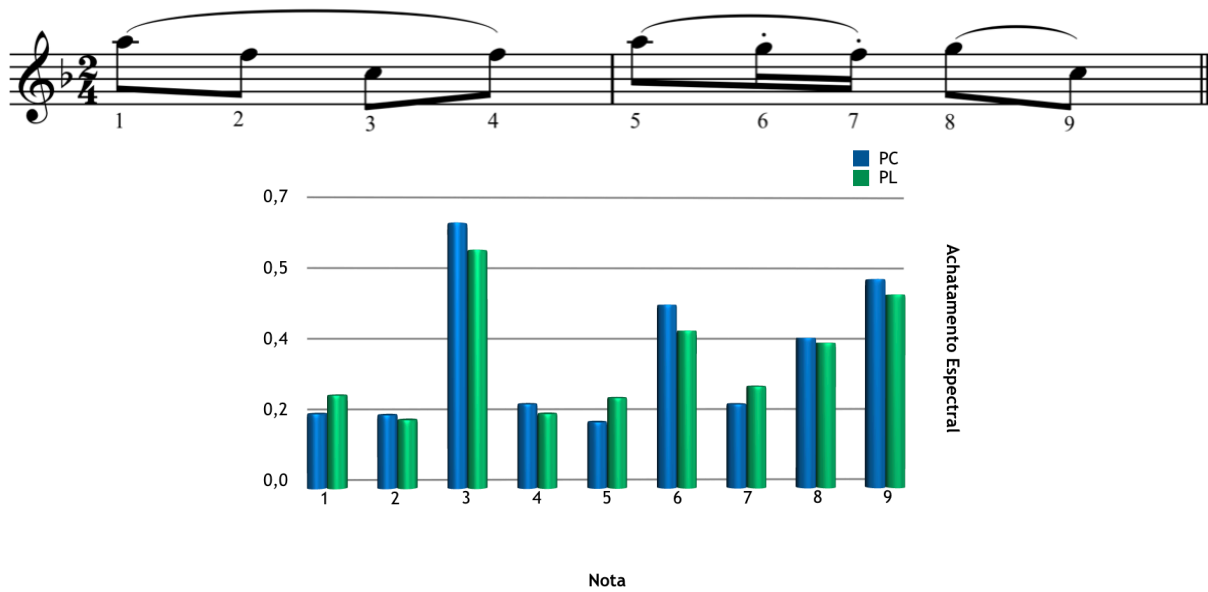


Figura 45 – Médias do achatamento espectral das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Houve diferença estatística entre as médias de irregularidade espectral em quase todas as notas da C1 (transições ligadas), com exceção da nota 1. No entanto não observou-se predominância entre os dois grupos de oboístas (palhetas de raspado curto e longo) quanto aos valores desse descritor (Fig. 46).

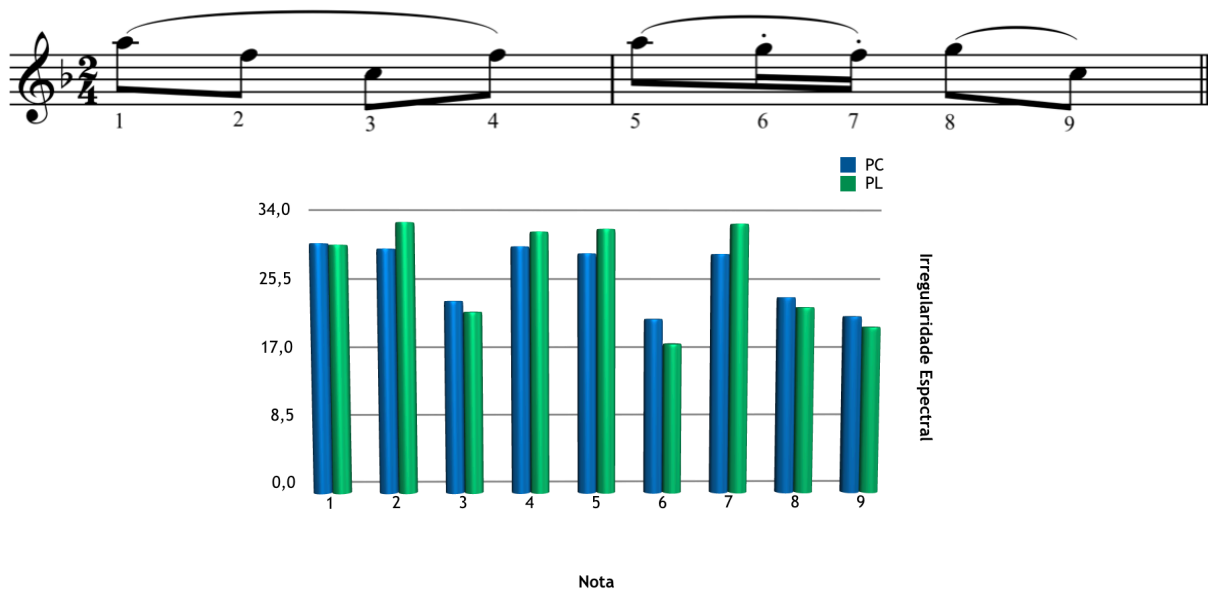


Figura 46 – Médias da irregularidade espectral das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

As médias de duração de ataque dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado longo foram superiores em 55,5% das notas da C1 (transições ligadas) em relação aos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado curto (Fig. 47).

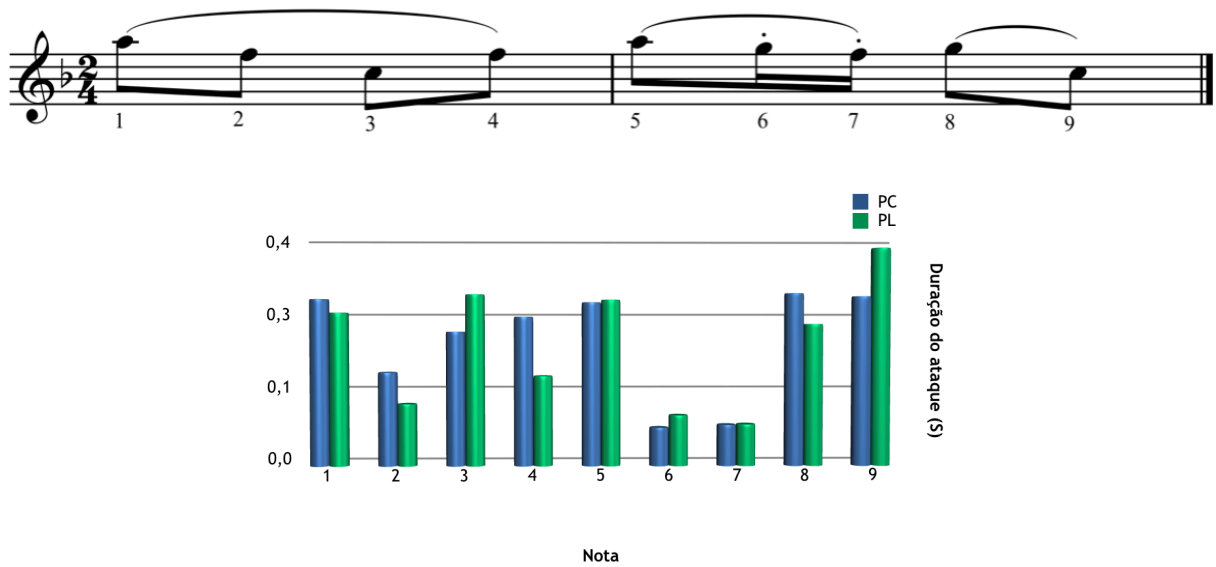


Figura 47 – Médias da duração do ataque das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

As médias dos índices de legato (Fig. 48) dos instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado longo foram superiores em 62% das notas. Ao observarmos as transições que estão em legato na C1 (1, 2, 3 e 8) percebemos um maior equilíbrio entre esses índices para os diferentes raspados. Os oboístas que utilizam a palheta de raspado curto obtiveram índices superiores na 2ª e na 8ª transição onde ocorrem as únicas mudanças de registro descendente do excerto, Fá4 - Dó4 e Sol4 - Dó4 respectivamente.

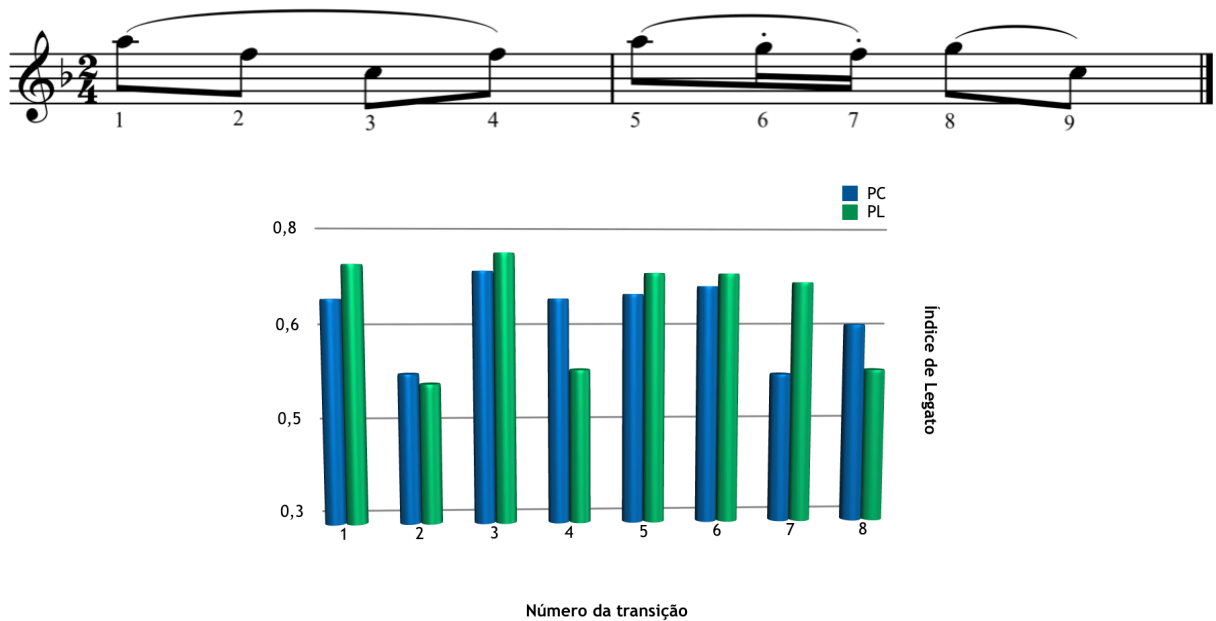


Figura 48 – Médias dos índices de legato das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

6.1.2 Condição 2 - transições articuladas

Realizou-se a análise somente das notas Ré, Mi, Fá e Sol do excerto musical da C2 (transições articuladas), pois estas foram executadas nos três registros do instrumento, razão pela qual, há um salto entre as notas 7 e 16 e entre as notas 22 e 31.

Quanto às médias de duração de ataque (Fig. 49), podemos observar que das 21 notas analisadas da C2 (transições articuladas), as palhetas de raspado longo obtiveram valores maiores 62%, reiterando o que observamos na C1 (transições ligadas).

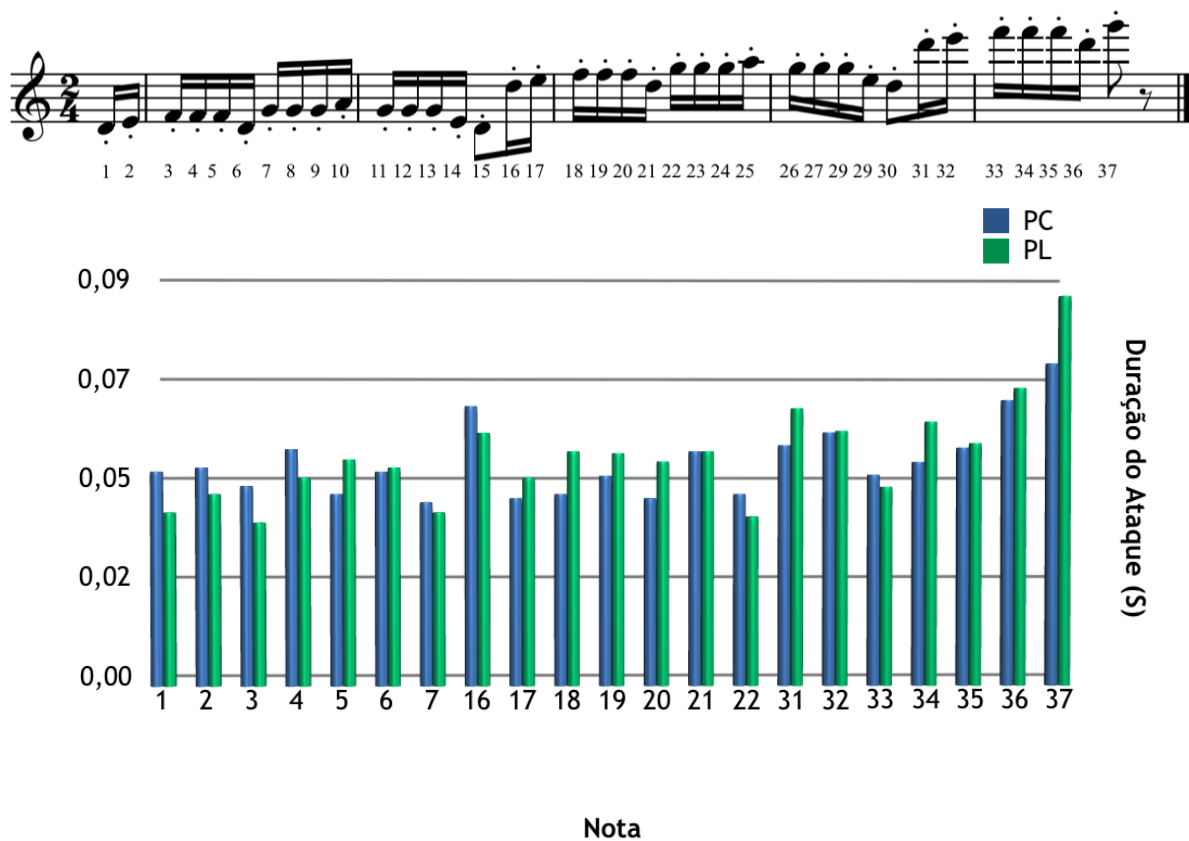


Figura 49 – Médias de duração do ataque das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

As médias dos índices de articulação dos instrumentistas que utilizam as palhetas de raspado curto foram superiores em aproximadamente 85% das notas na C2 (transições articuladas) que as palhetas de raspado longo (Fig. 50).

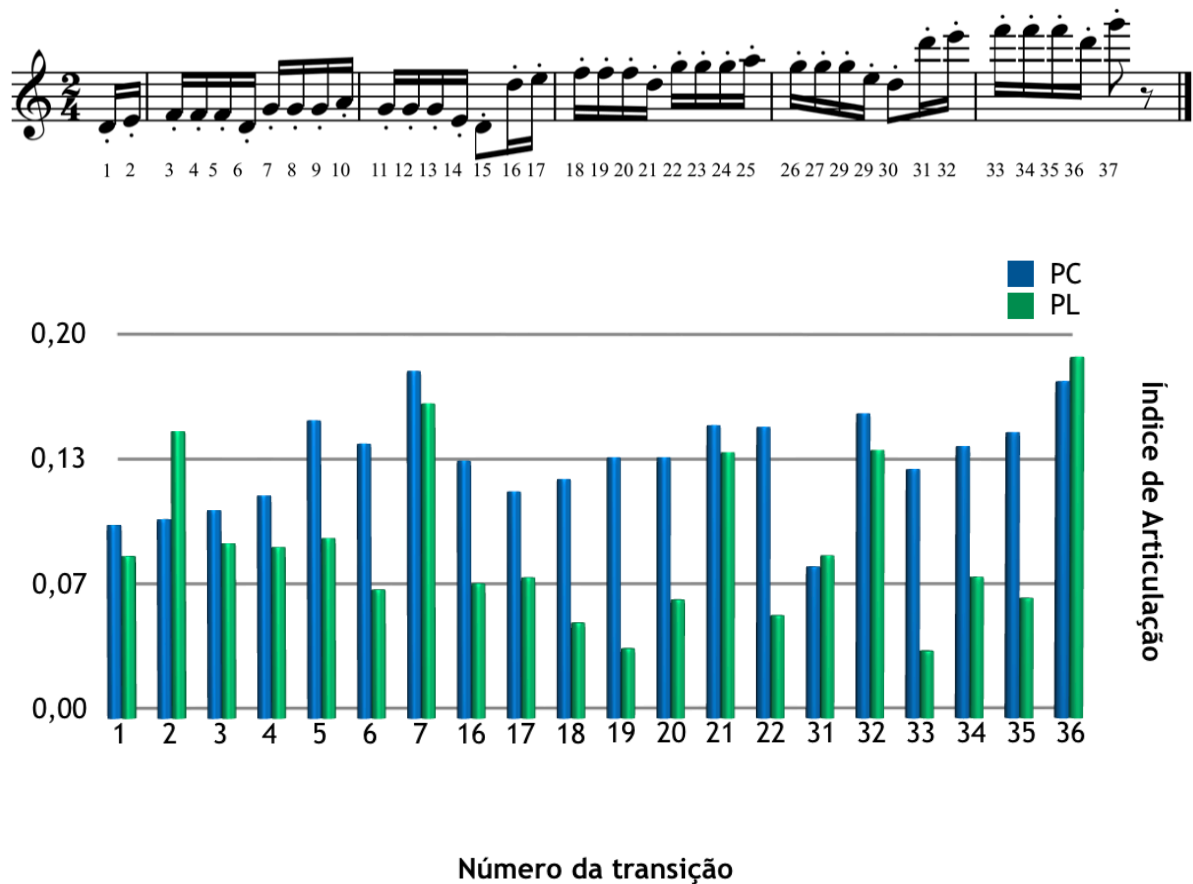


Figura 50 – Médias dos índices de articulação das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC) e palleta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

Novamente as palhetas de raspado longo apresentaram médias maiores de irregularidade espectral em mais de 90% das notas coincidindo com os resultados observados na C1. Ao compararmos os intervalos de confiança para o desvio-padrão da irregularidade espectral (Fig. 51), observou-se que, na palleta de raspado longo, houve diferença significativa entre a variação da irregularidade espectral entre as três oitavas e nas palhetas de raspado curto somente entre a segunda e terceira oitava, ou seja, a irregularidade espectral varia de maneira semelhante nas duas primeiras oitavas nos instrumentistas que utilizam palhetas de raspado curto. Em ambos os raspados percebe-se maior variação de irregularidade espectral na terceira oitava.

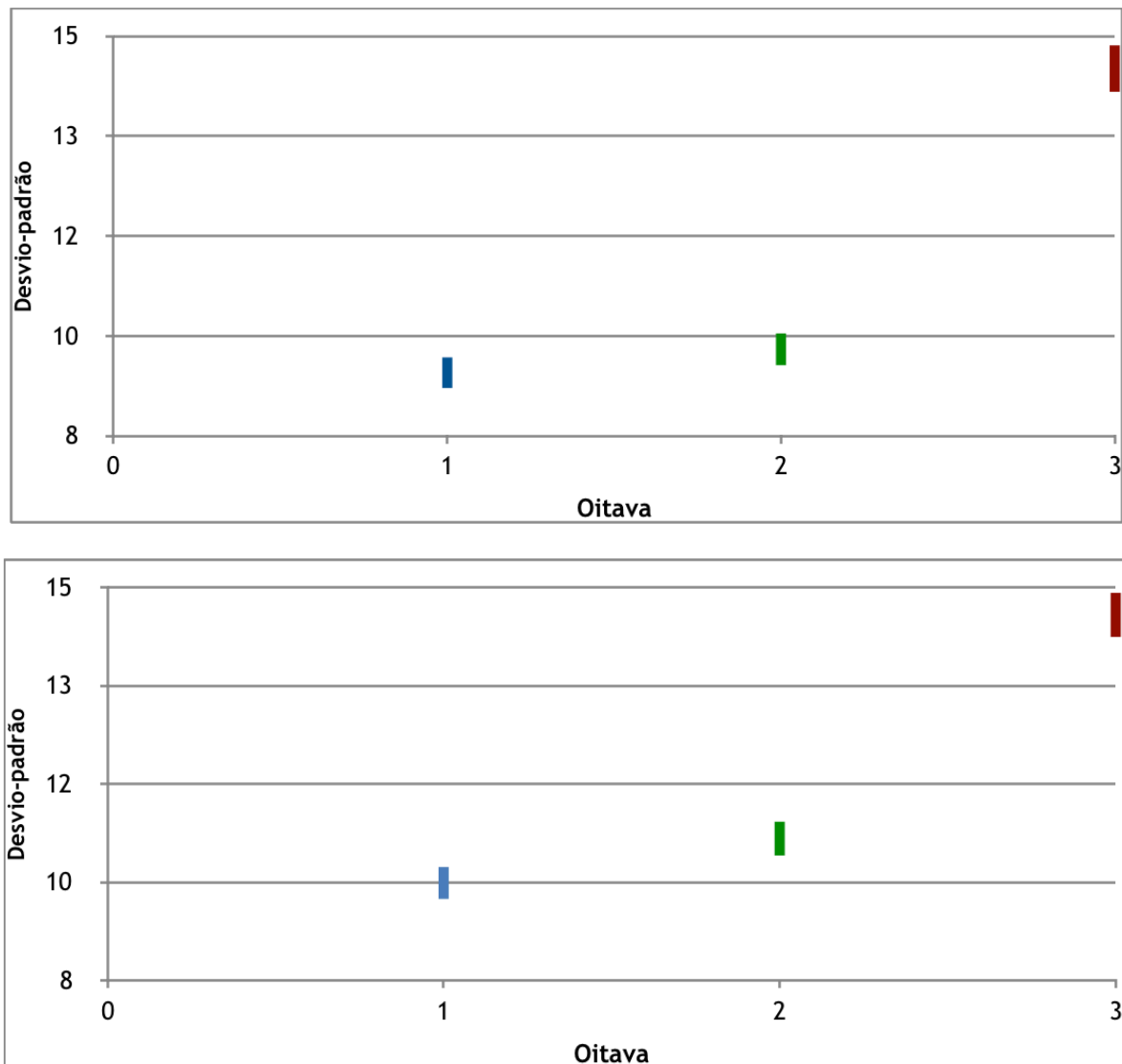


Figura 51 – Intervalos de confiança para desvio-padrão de irregularidade espectral das palhetas boas dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC - painel superior) e palheta de raspado longo (PL - painel inferior) - C2 (transições articuladas).

6.2 Palhetas boas e ruins

6.2.1 Condição 1 - transições ligadas

Comparando as médias do centroide espectral das palhetas boas com as palhetas ruins³ (Fig. 52), tanto para os instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto quando para os que utilizaram palhetas de raspado longo, verificou-se diferença significativa

³ Escolha realizada e justificada, pelos oboístas, no questionário aplicado após a gravação (apêndice F), tendo como critério a eficiência das palhetas utilizadas para a execução dos excertos musicais.

entre as médias, com excessão das notas 7 e 8 (raspado curto) e nota 6 (raspado longo). O centroide espectral das palhetas consideradas ruins pelos oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto foi superior em 85,7% das notas. No entanto, essa tendência não foi observada entre as palhetas boas e ruins dos sujeitos que tocaram com palhetas de raspado longo⁴.

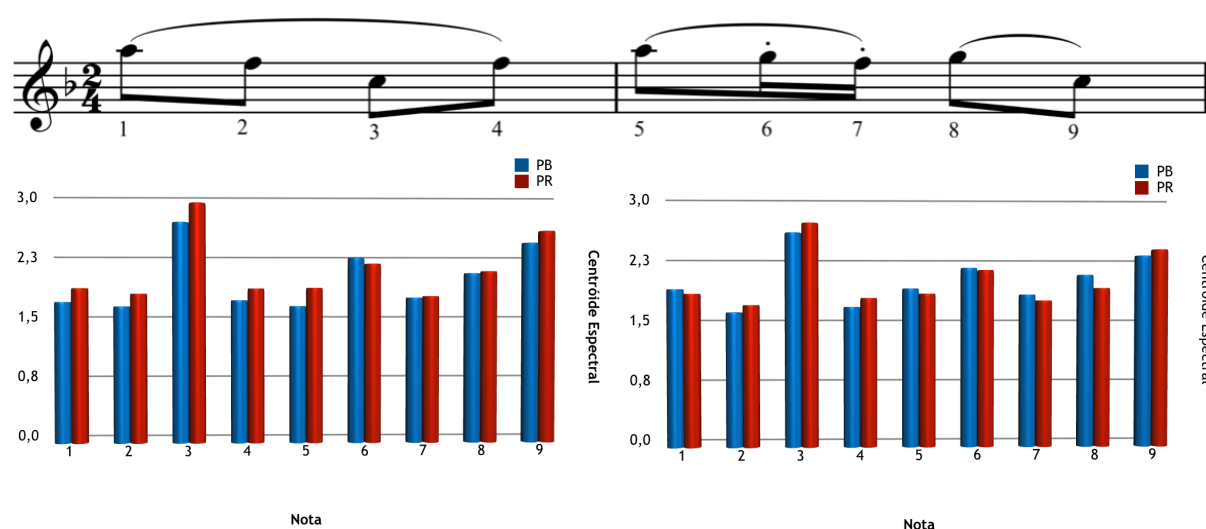


Figura 52 – Médias do centroide espectral das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC - painel da esquerda) e palheta de raspado longo (PL - painel da direita) - C1 (transições ligadas).

Quanto à irregularidade espectral (Fig. 53), houve diferença estatística entre as palhetas boas e ruins em 67% das notas dos sujeitos que utilizam palhetas de raspado longo. Dentre essas, os índices foram superiores em 67% das notas nas palhetas boas. Entre as palhetas boas e ruins dos sujeitos que utilizam o raspado curto, houve diferença significativa em apenas 3 notas da C1, prevalecendo maiores índices nas palhetas boas - notas 4 (PB), 5 (PR) e 8 (PB).

⁴ PB - palhetas boas; PR - palhetas ruins; PC - palheta(s) de raspado curto; PL - palheta(s) de raspado longo.

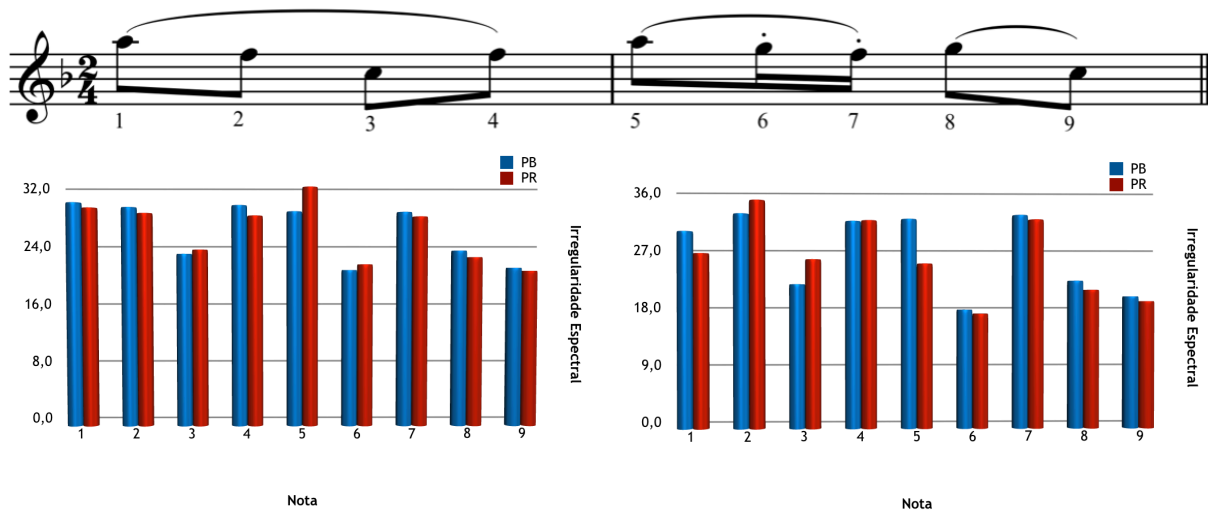


Figura 53 – Médias da irregularidade espectral das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC - painel da esquerda) e palheta de raspado longo (PL - painel da direita) - C1 (transições ligadas).

Nos dados obtidos através do descritor de achatamento espectral (Fig. 54), observou-se diferença significativa entre quase todas as notas, com excessão da nota 4 na palheta de raspado curto. Na palheta de raspado longo, as médias de achatamento espectral foram maiores em 77,7% das notas nas palhetas ruins, ao passo que a proporção entre os valores dos oboístas que utilizam raspado curto foi de 50% para cada categoria.

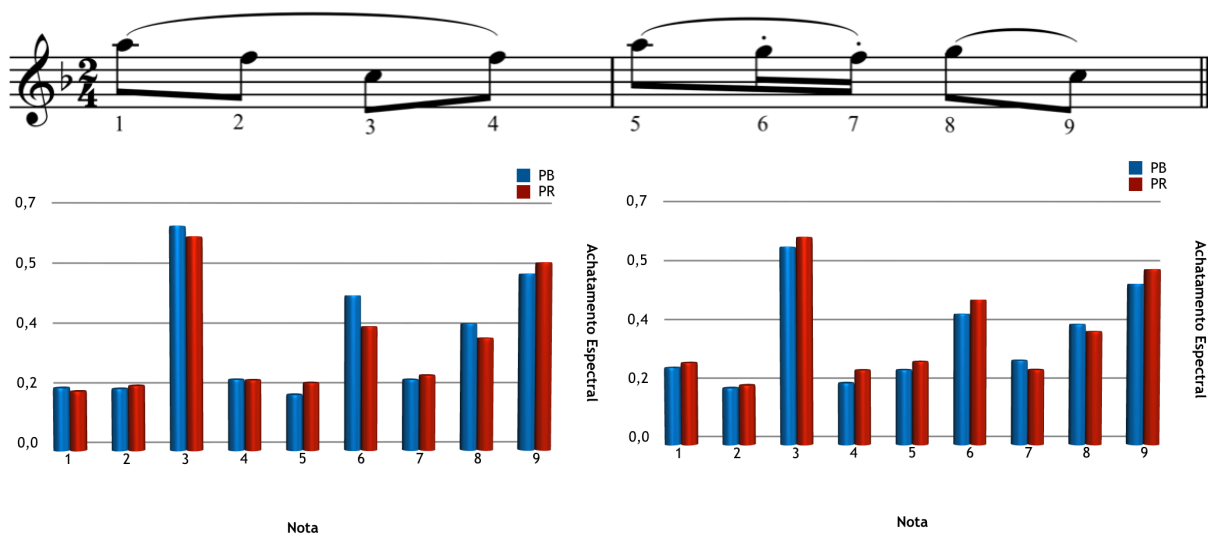


Figura 54 – Médias do achatamento espectral das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos dois grupos de oboístas - palhetas de raspado curto (PC - painel da esquerda) e palheta de raspado longo (PL - painel da direita) - C1 (transições ligadas).

6.2.2 Condição 2 - transições articuladas

Ao compararmos as palhetas boas e as palhetas ruins na C2 (transições articuladas), percebemos que as médias de duração de ataque (Fig. 55) dos sujeitos com palhetas de raspado curto foram maiores em 62% com as palhetas boas, enquanto que nas palhetas de raspado longo (Fig. 56), os valores de médias de duração de ataque foram maiores com as palhetas ruins⁵ (62%).

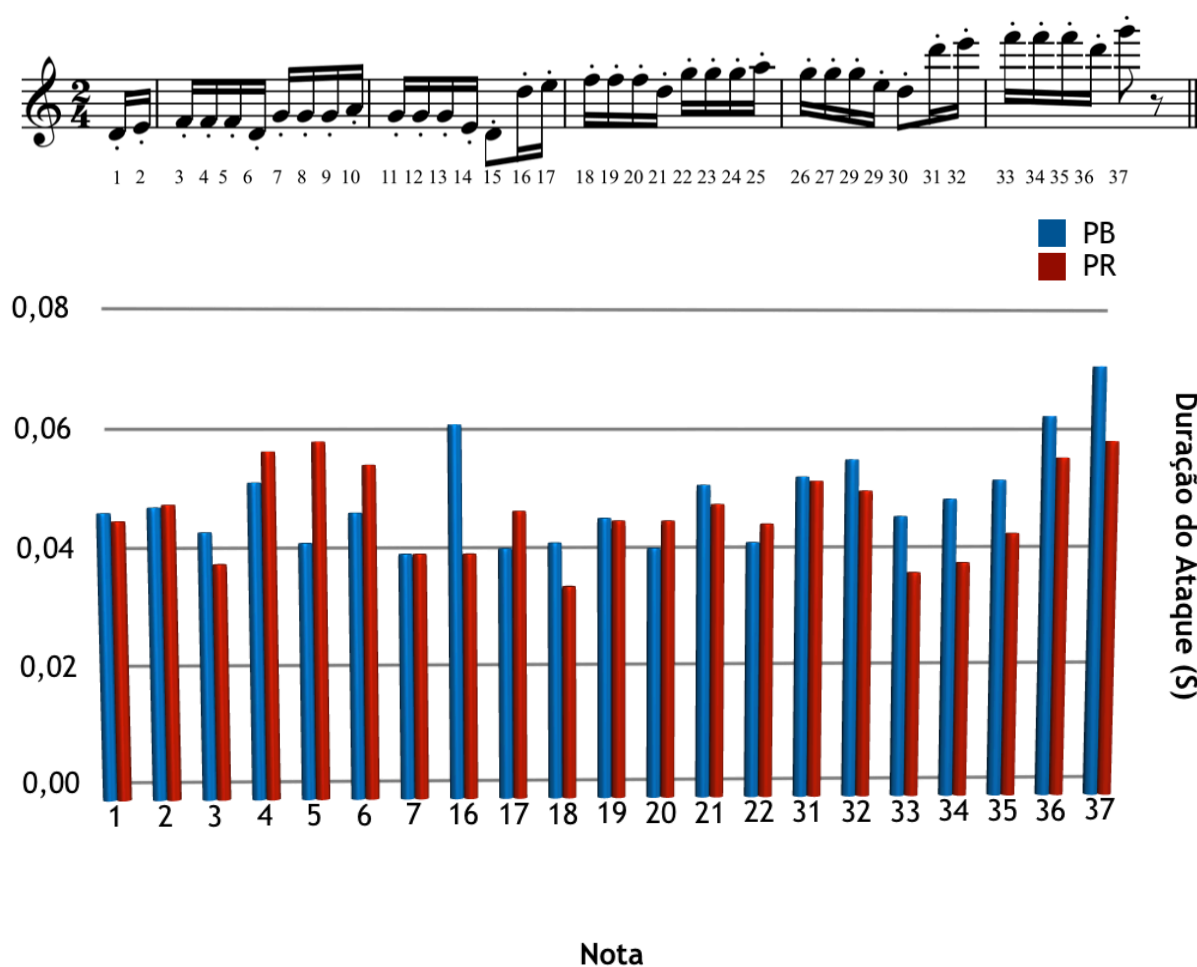


Figura 55 – Médias da duração do ataque das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto - C2 (transições articuladas).

⁵ PB - palhetas boas; PR - palhetas ruins; PC - palheta(s) de raspado curto; PL - palheta(s) de raspado longo.

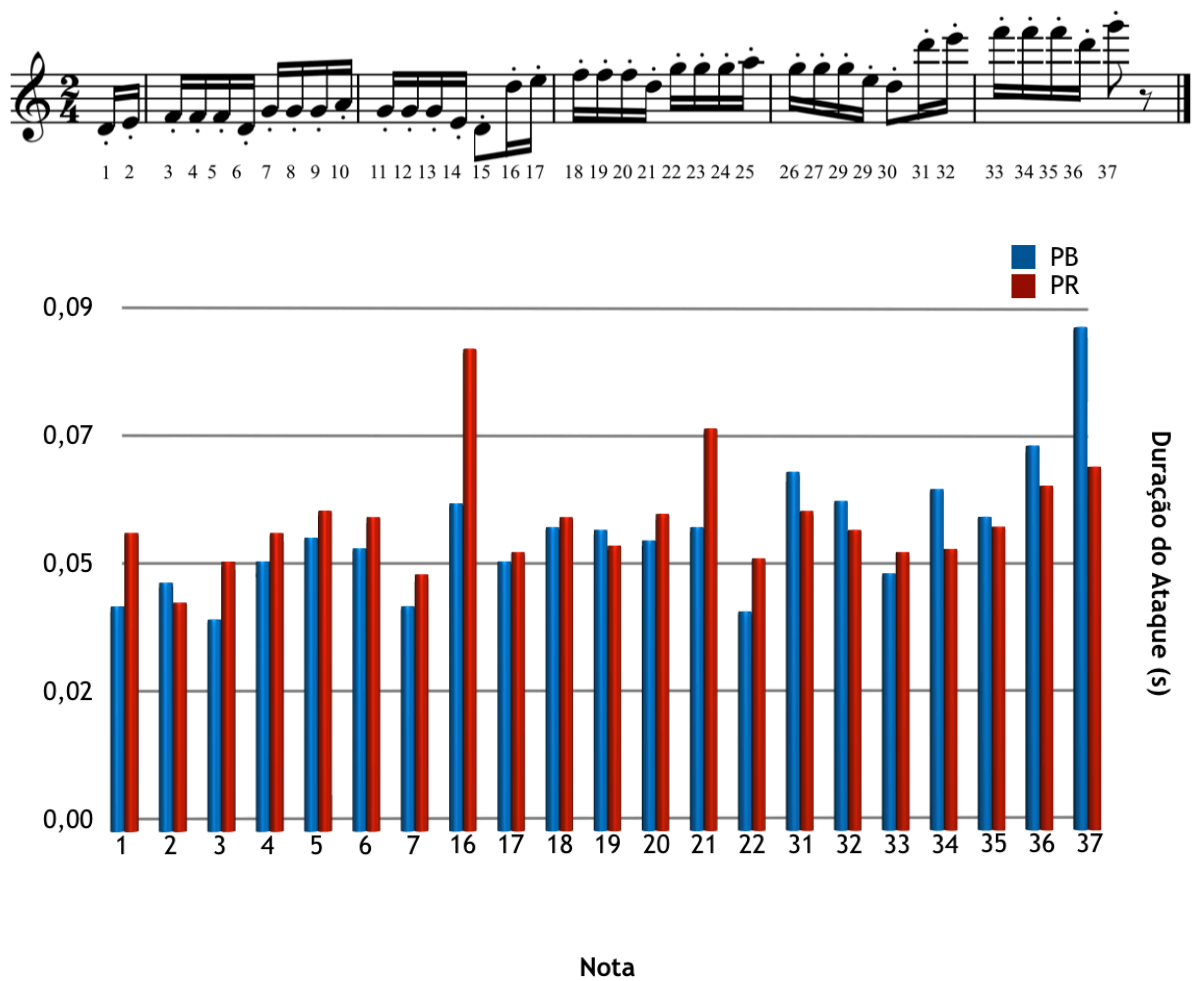


Figura 56 – Médias da duração do ataque das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado longo - C2 (transições articuladas).

As médias dos índices de articulação foram maiores nas palhetas boas tanto para os instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado curto (90%) (Fig. 57), quanto para os que utilizaram palhetas de raspado longo (65%) (Fig. 58).

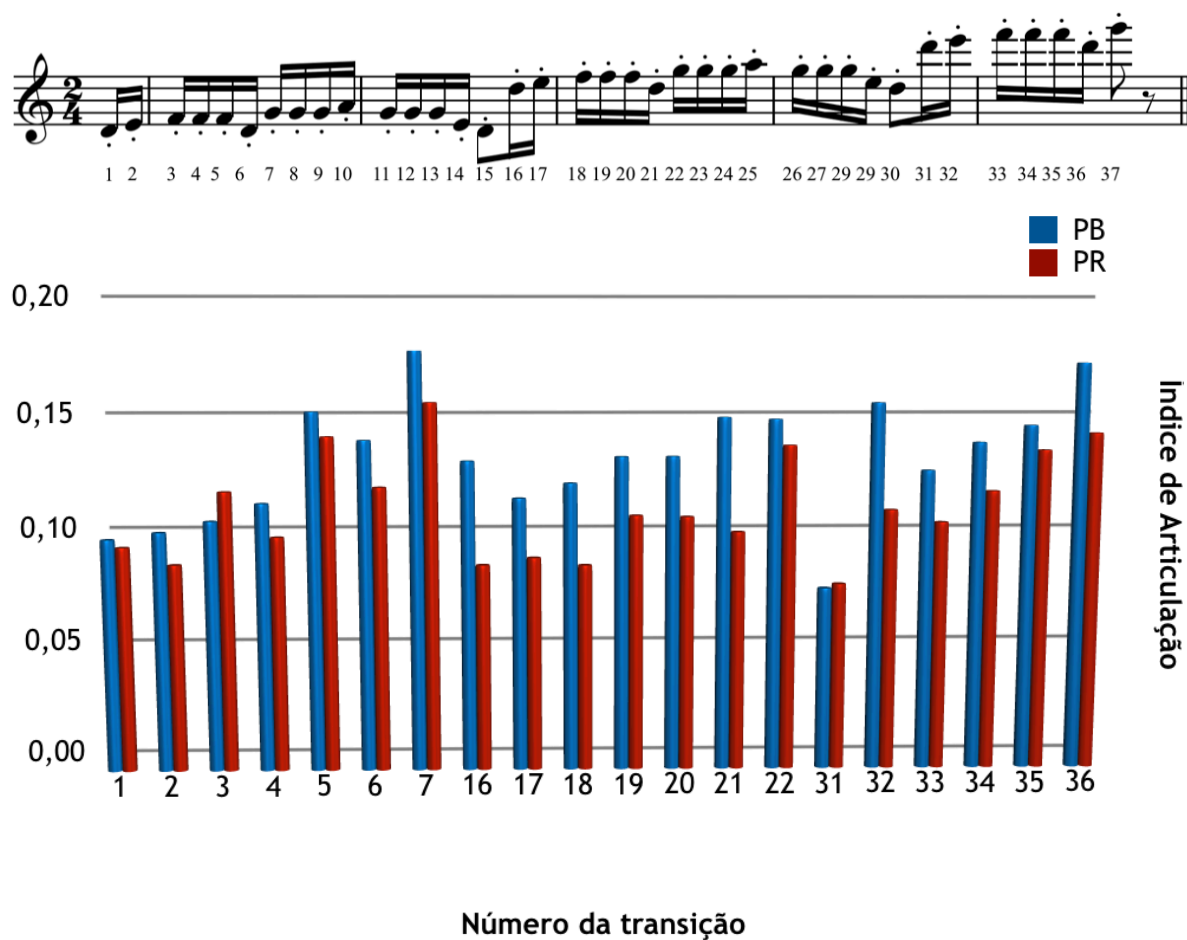


Figura 57 – Médias dos índices de articulação das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto - C2 (transições articuladas).

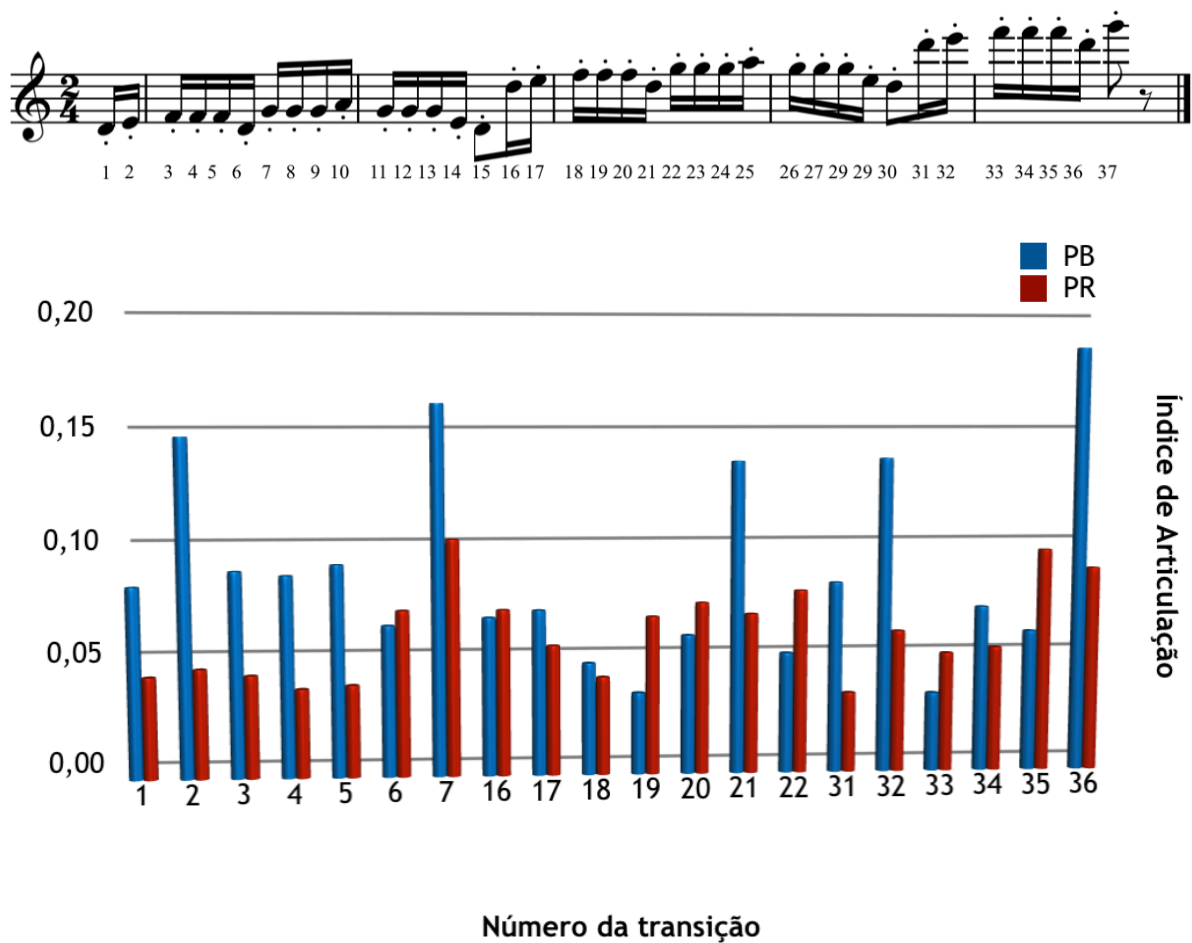


Figura 58 – Médias dos índices de articulação das palhetas boas (PB) e ruins (PR) dos oboístas que utilizaram palhetas de raspado longo - C2 (transições articuladas).

6.3 Sujeitos 13, 20 e 21: palhetas boas - raspado curto (PC) e raspado longo (PL)

Primeiramente, analisaremos os sujeitos que utilizaram as palhetas de raspado curto e longos para verificarmos os valores dos descritores dos três sujeitos.

A figura 59 mostra diferenças consideráveis nas durações de ataque do S13 com palhetas distintas na C1 (transições ligadas), cujos valores foram superiores em 66% das notas com a palheta de raspado curto.

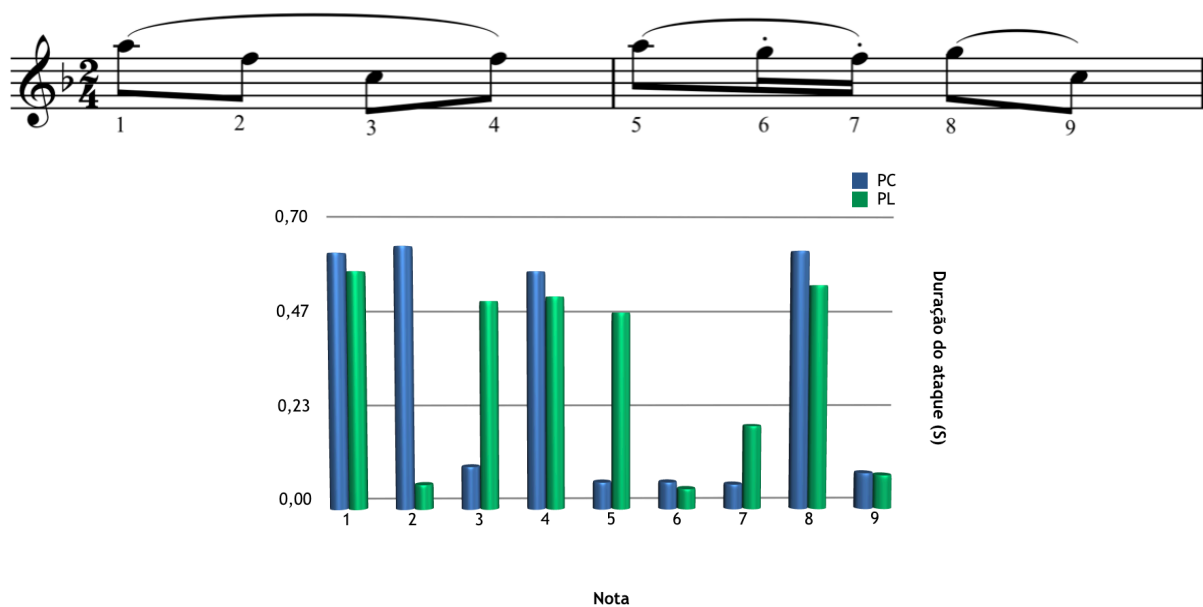


Figura 59 – Duração do ataque do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Ao analisarmos os dados dos sujeitos 20 e 21 (Fig. 60 e 61), observamos que as durações de ataque foram menores quando o sujeito executou o excerto do op.77 de Johannes Brahms com a palheta que utiliza frequentemente, S20 palheta de raspado longo e S21 palheta de raspado curto.

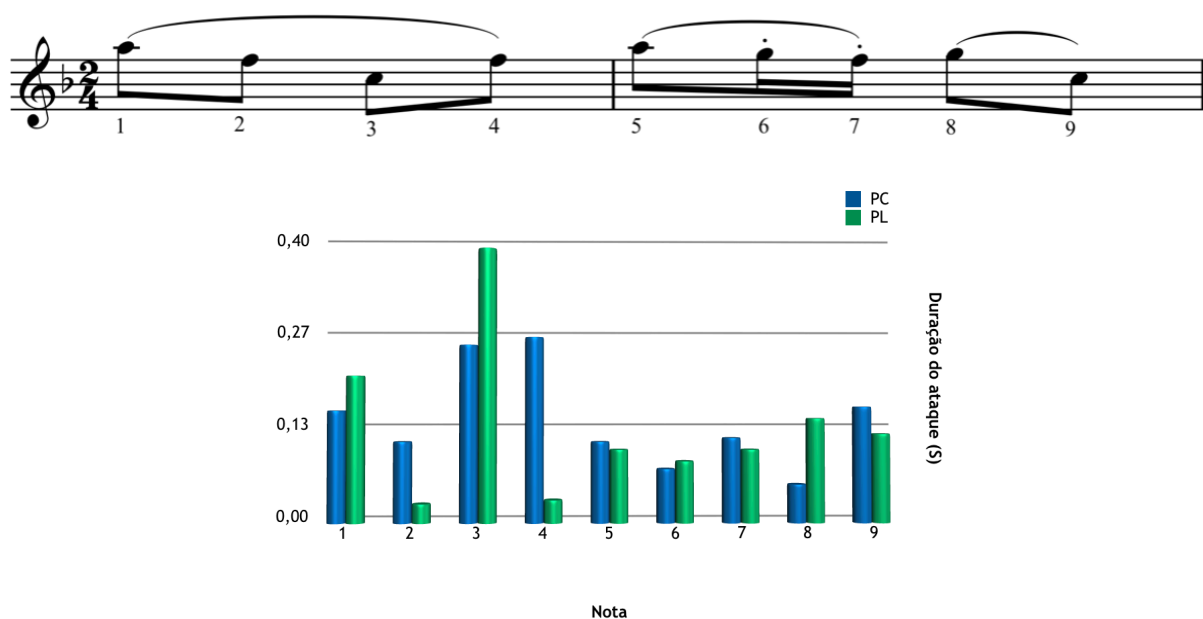


Figura 60 – Duração do ataque do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

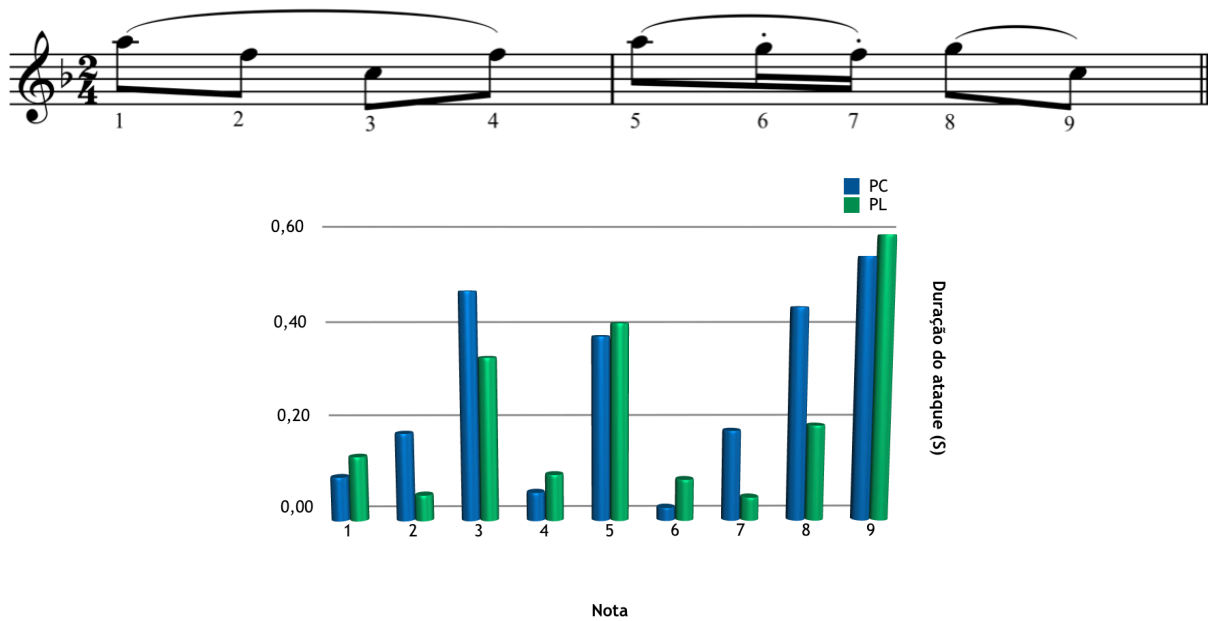


Figura 61 – Duração do ataque do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Houve diferença estatística significativa entre os valores de centroide espectral para quase todas as notas dos sujeitos utilizando raspados distintos, com exceção das notas 8 (S20) e nota 4 (S21). O S13 (Fig. 62) obteve valores maiores de centroide espectral ao tocar com a palheta de raspado curto (77,7% das notas da C1).

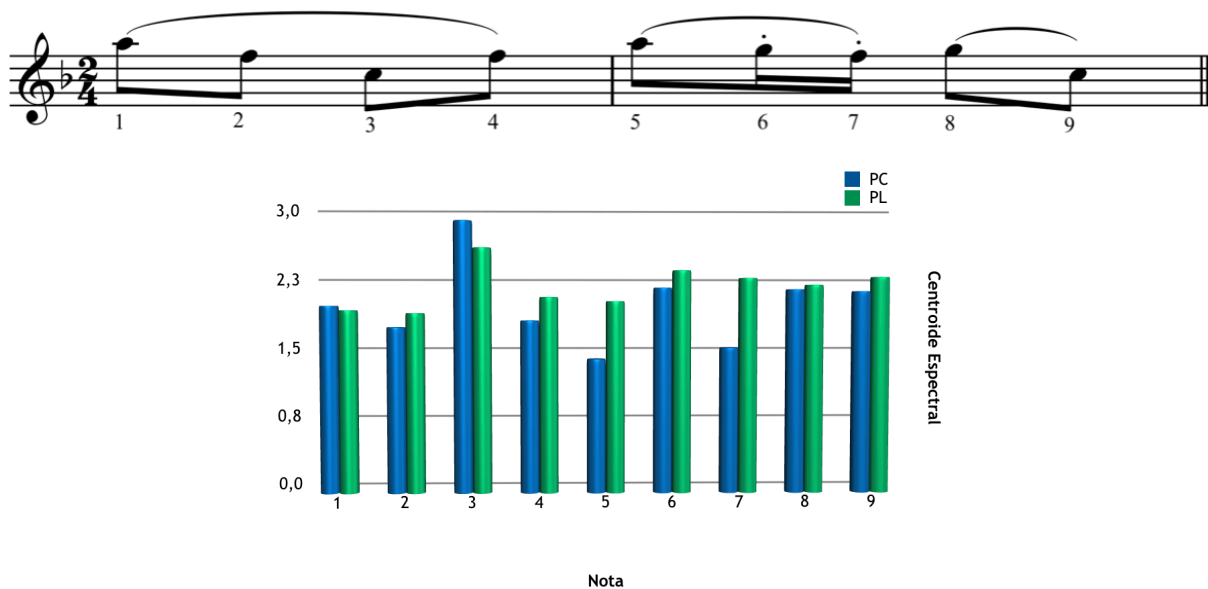


Figura 62 – Centroide espectral do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Nos sujeitos 20 e 21, essas diferenças percentuais entre os diferentes raspados foram menores, S21 (Fig. 64) com 55,5% dos valores de centroide maiores com palhetas de raspado curto e o S20 (Fig. 63) com equilíbrio entre os raspados (44% para cada).

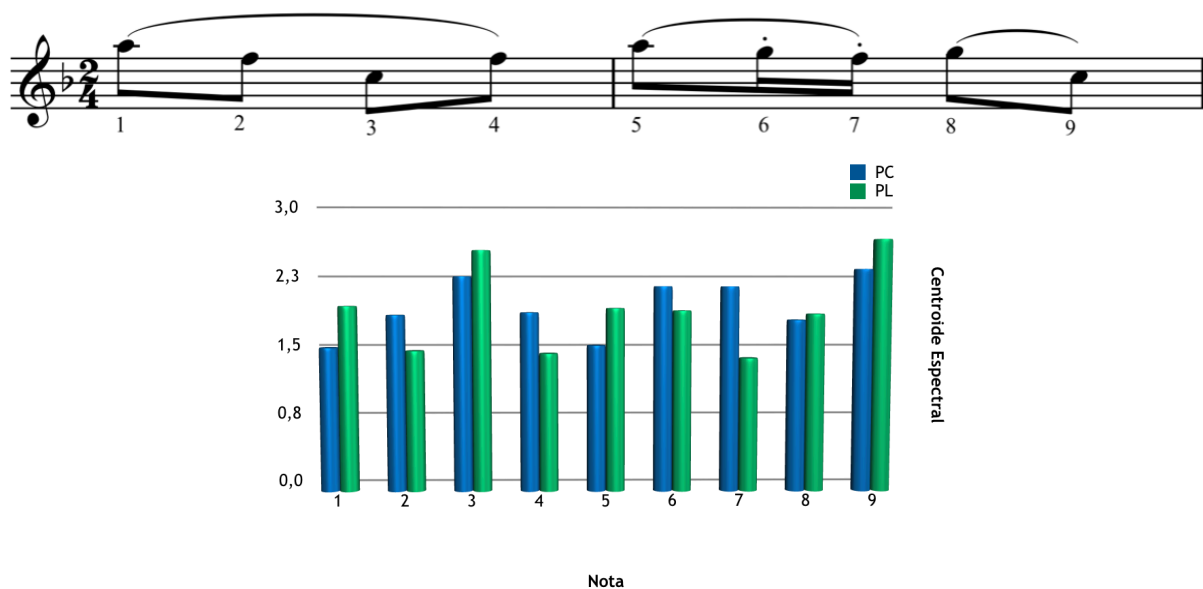


Figura 63 – Centroides espectrais do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

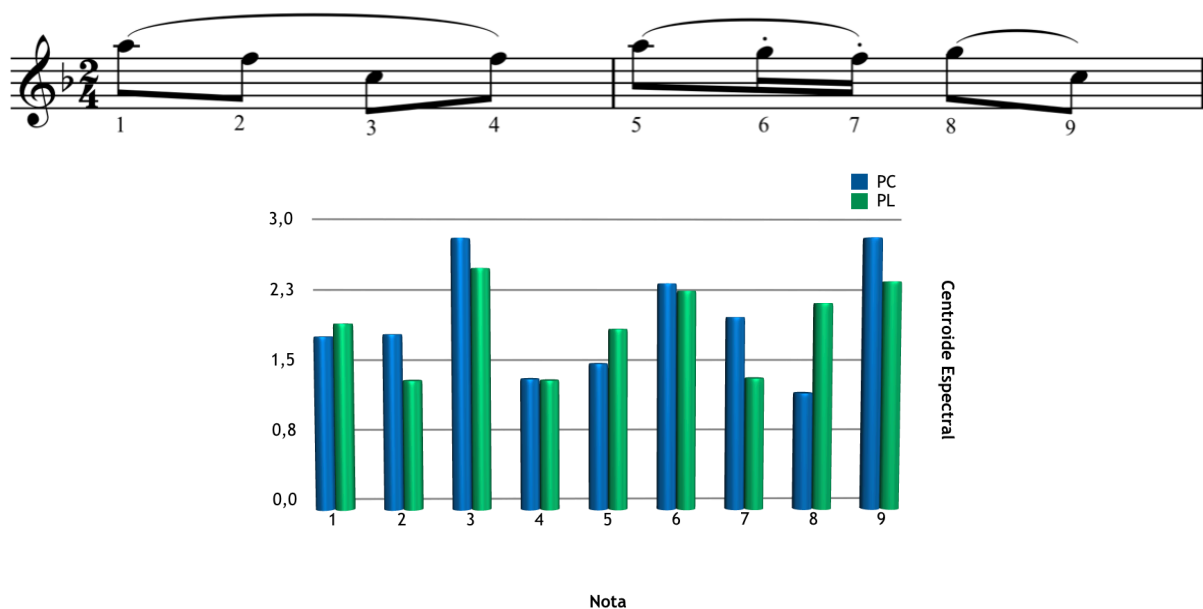


Figura 64 – Centroides espectrais do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Quanto à irregularidade espectral, as médias do S13 (Fig. 65) só não apresentaram diferença estatística na nota 8, no restante das notas os valores foram superiores em 62,5% das notas com a palheta de raspado curto.

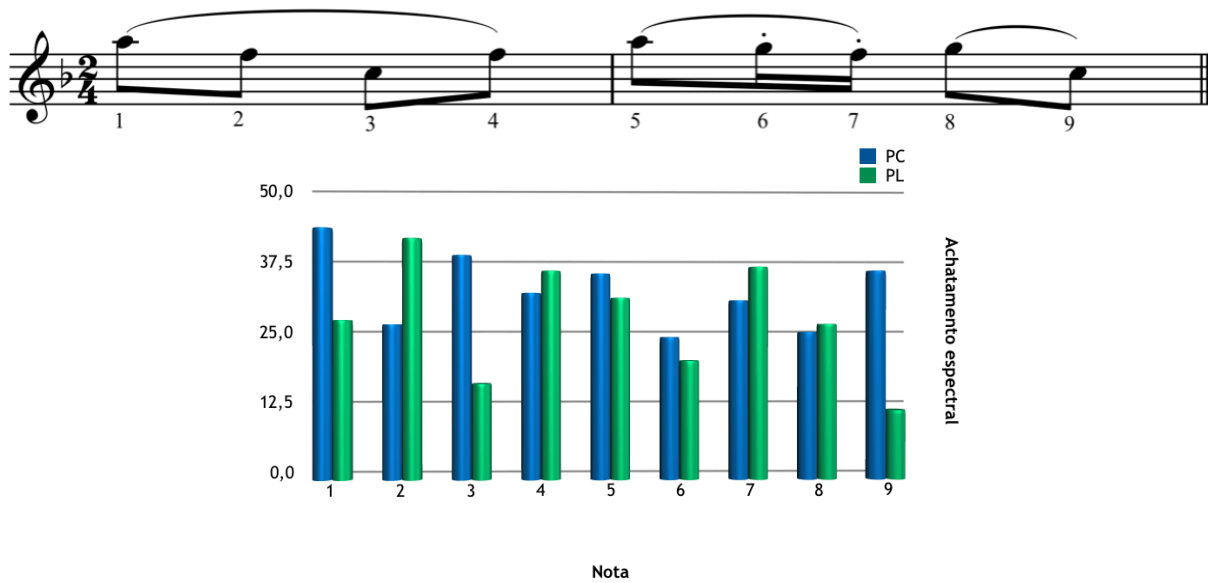


Figura 65 – Irregularidade espectral do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Como apresentado na figura 66 e 67, não houve diferença estatística em duas notas para ambos os sujeitos 20 (notas 6 e 7) e 21 (notas 1 e 5). Nas notas em que houve diferença os valores foram maiores com a palheta de raspado longo em 85% das notas do S20 e 100% das notas do S21.

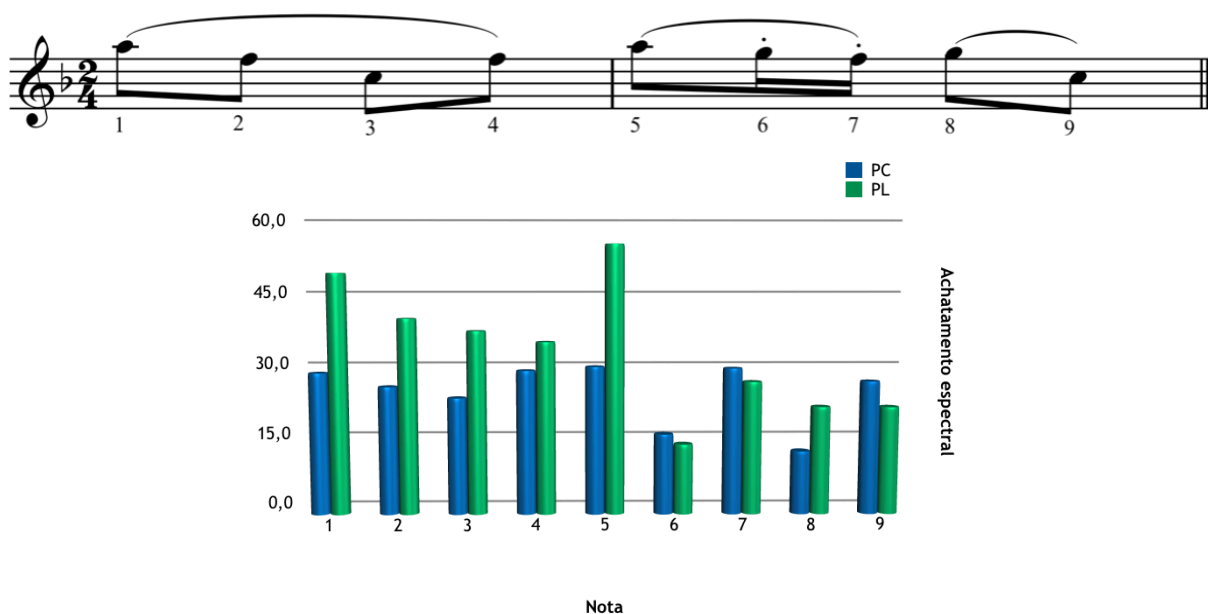


Figura 66 – Irregularidade espectral do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

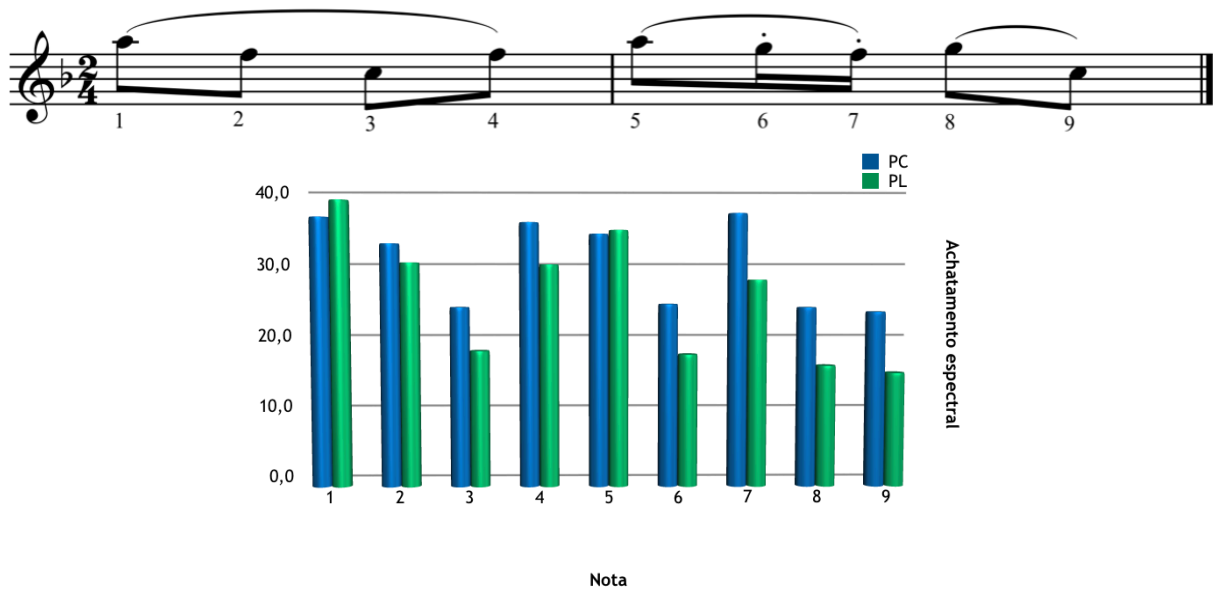


Figura 67 – Irregularidade espectral do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Com exceção das notas 1, 2 e 6 do S13 (Fig. 68) e das notas 1 e 6 do S21 (Fig. 70), foram observadas diferenças significativas entre os valores de achatamento espectral. No entanto, os percentuais foram bastante equilibrados entre os dois raspados. Os S20 e S21 (Fig. 69 e 70) obtiveram maiores valores de achatamento espectral em 55,5% das notas quando tocaram com a palheta de raspado curto e o S13 obteve o mesmo percentual, mas com a palheta de raspado longo (Fig. 68).

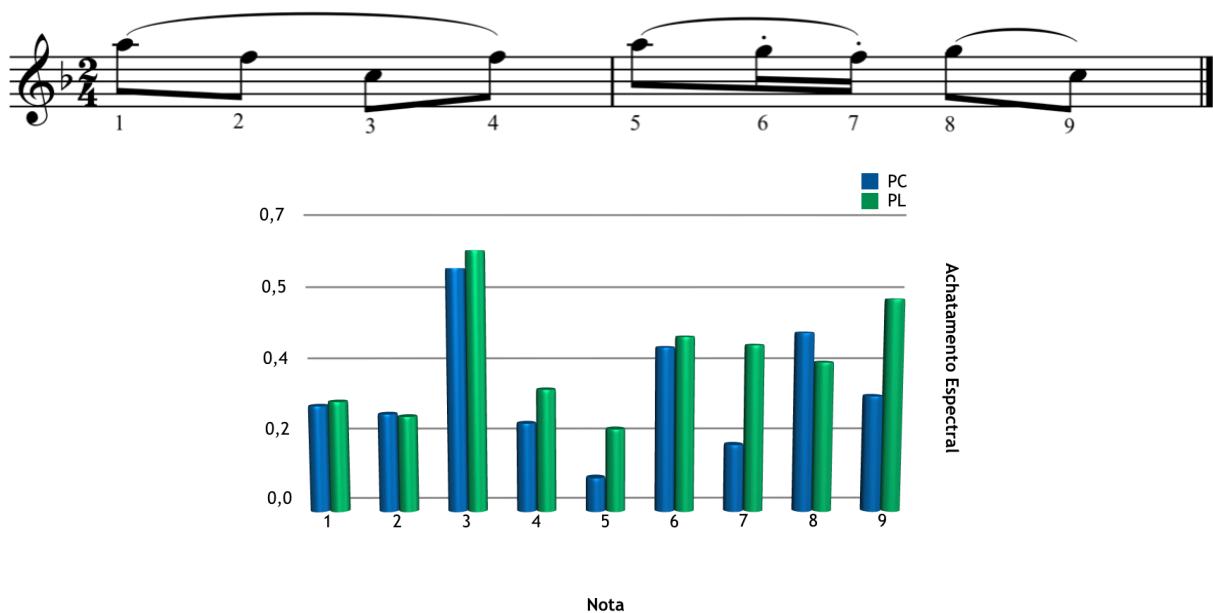


Figura 68 – Achatamento espectral do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

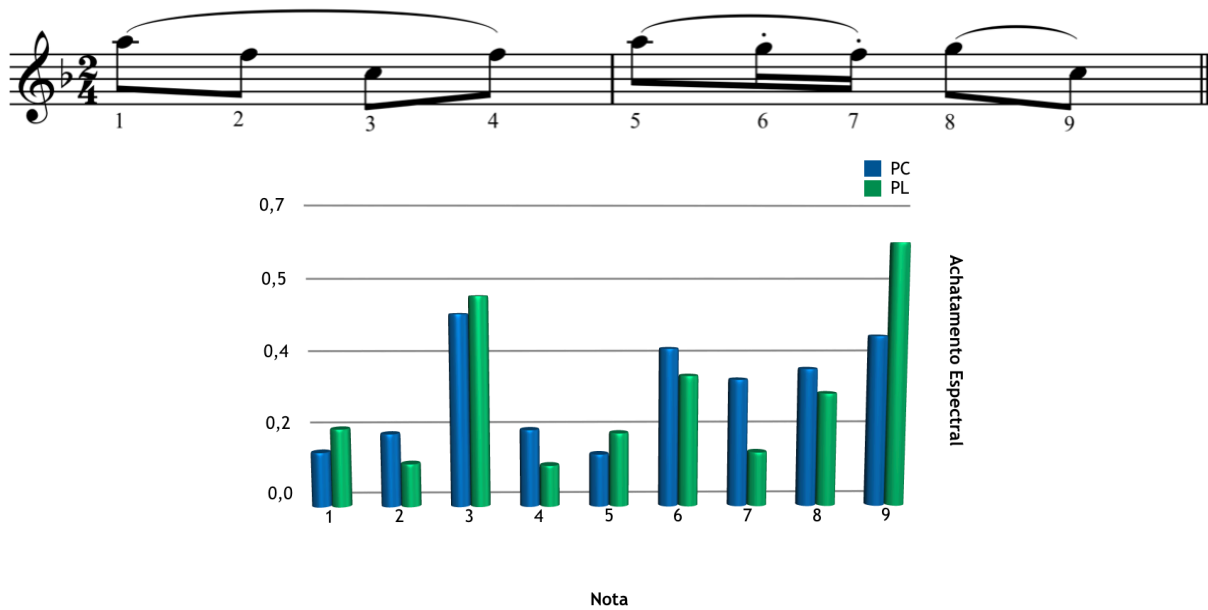


Figura 69 – Achatamento espectral do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

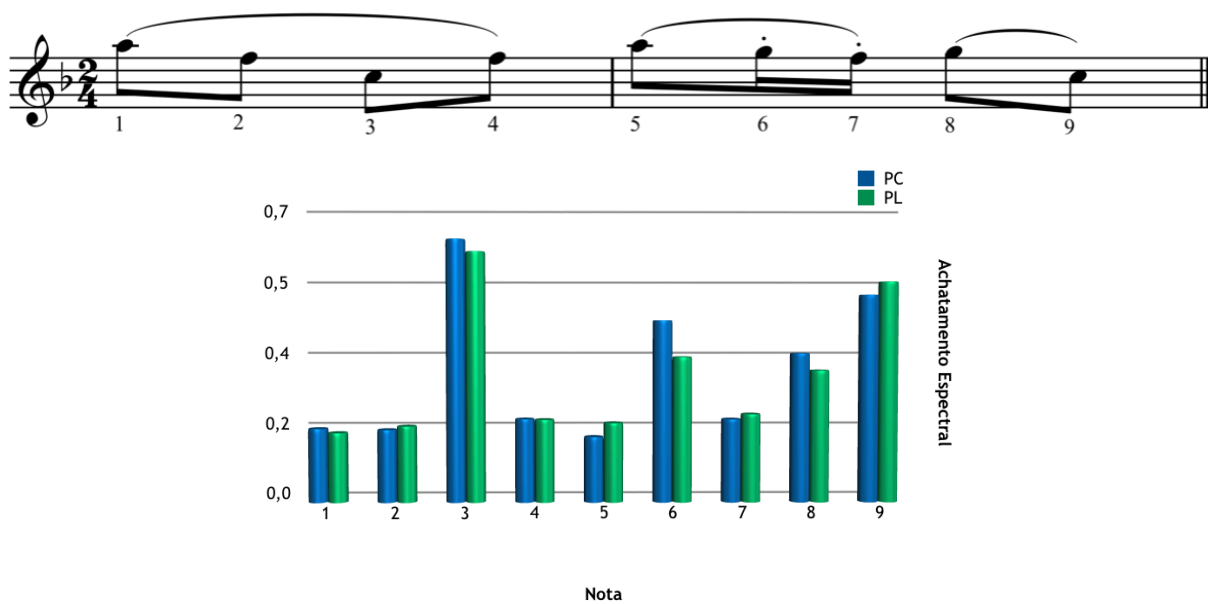


Figura 70 – Achatamento espectral do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Os dados da figura 71 sugerem que o S13 realizou melhor o *legato*, proposto na C1, com a palheta de raspado curto, pois ao compararmos os índices de legato obtidos pelo instrumentista ao utilizar palhetas de diferentes raspados, ele obteve índices de legato superiores em 75% das transições do excerto ao utilizar a palheta de raspado curto.

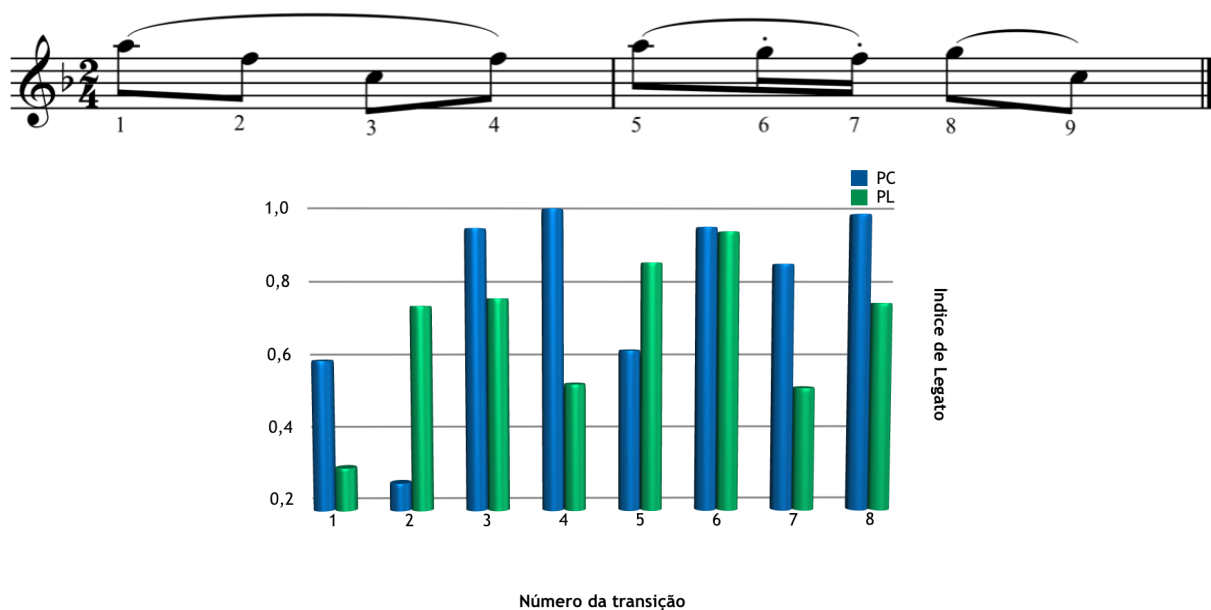


Figura 71 – Índices de legato do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Os valores dos índices de legato foram equilibrados na análise dos S20 e S21 (Fig. 72 e 73) ao utilizarem palhetas de raspado curto e longo. Entre as transições com mudança de registro descendente em legato da C1, verificou-se que os oboístas obtiveram índices de legato maiores na 2ª transição (Fá - Dó) ao utilizarem a palheta de raspado curto e na 8ª transição (Sol - Dó) com a palheta de raspado longo.

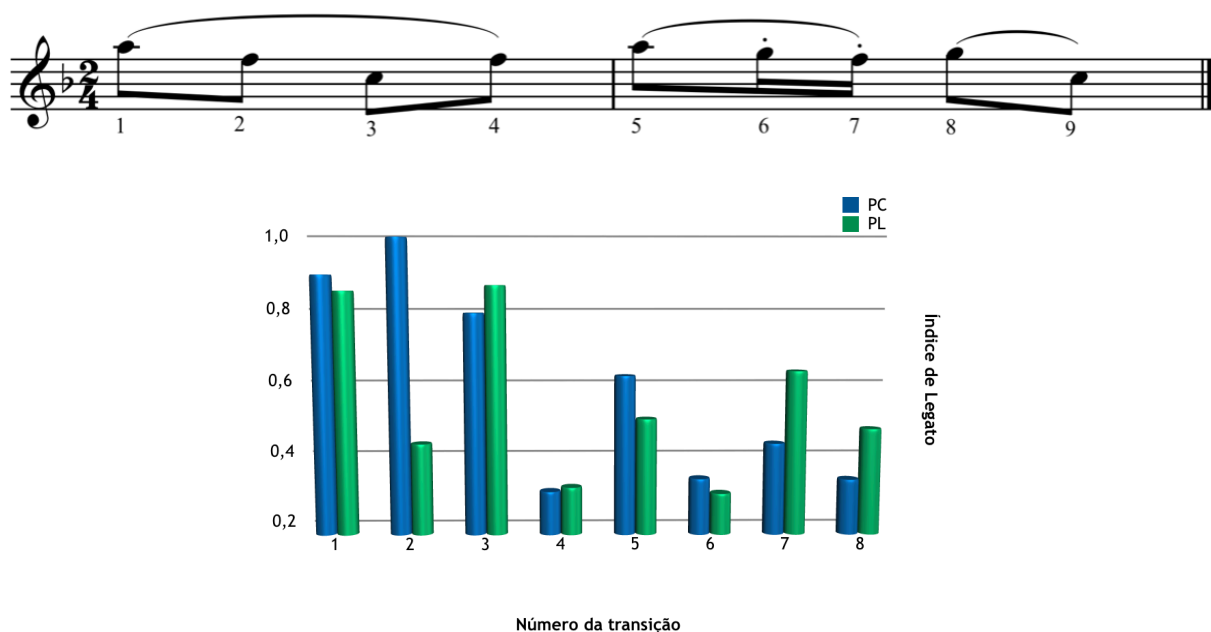


Figura 72 – Índices de legato do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

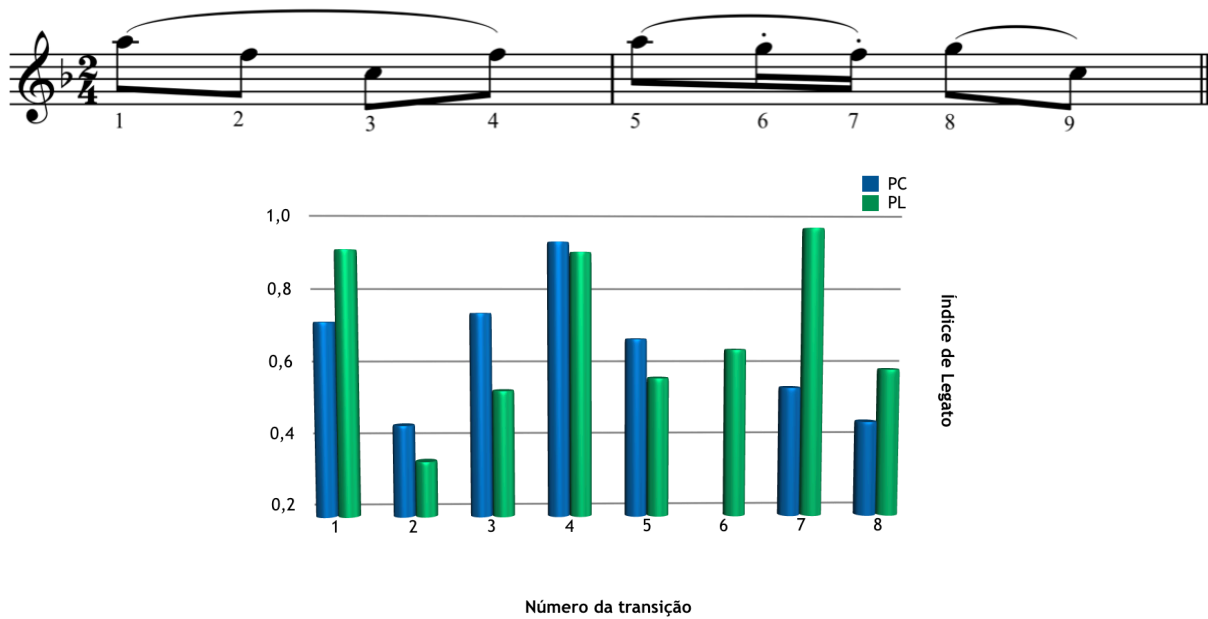


Figura 73 – Índices de legato do S21 utilizando pallheta de raspado curto (PC) e pallheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Na C2 (transições articuladas) os valores de duração do ataque obtidos apontaram diferenças pequenas entre os diferentes tipos de raspado. No S13 (Fig. 74) houve uma leve predominância de valores superiores para a pallheta de raspado curto (47%) tendo obtido valores iguais nas notas 19 e 33.

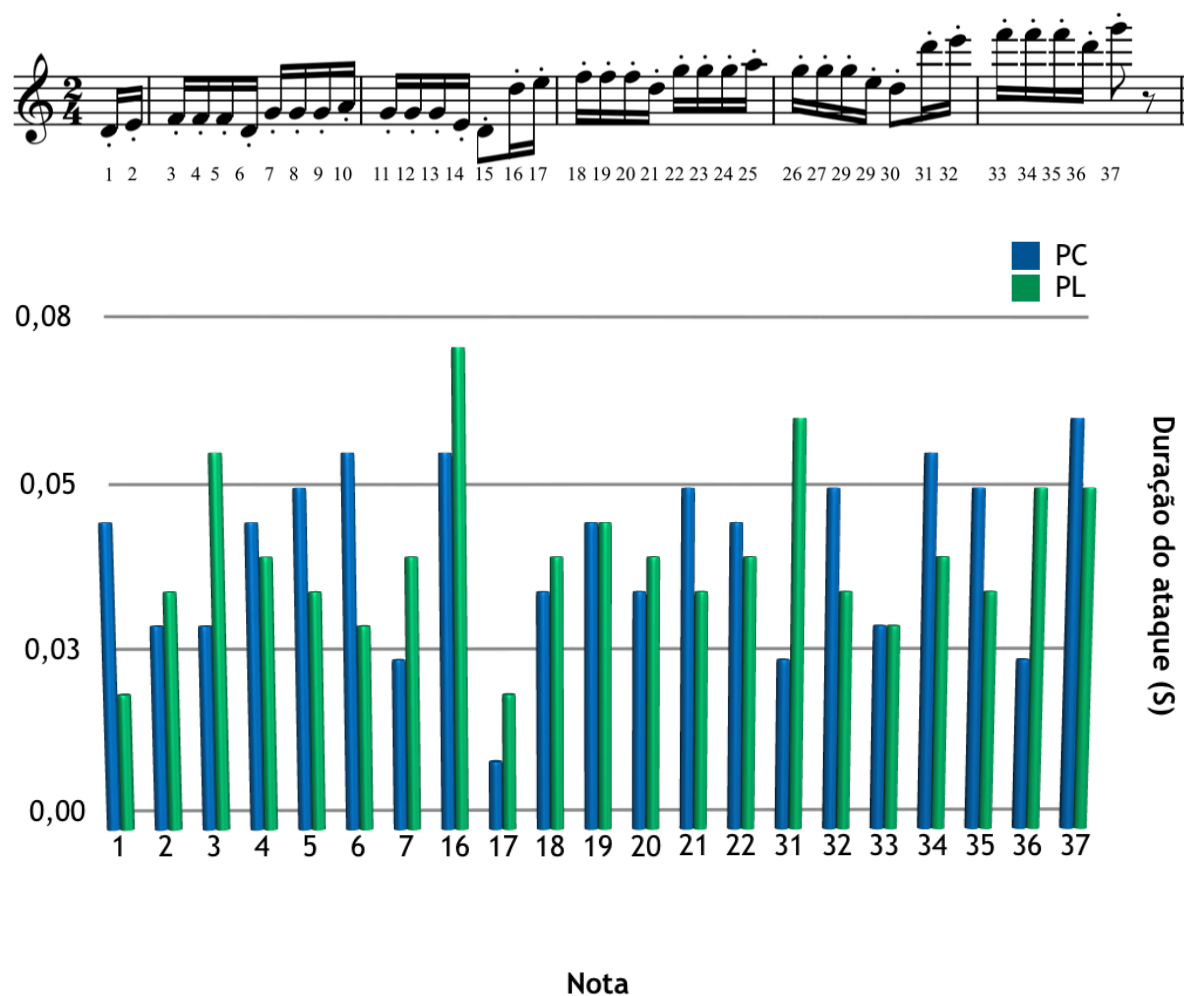


Figura 74 – Duração do ataque do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

O S20 apresentou maior consistência interpretativa, pois cinco notas da C2 (17, 21, 22, 31 e 35) tiveram duração do ataque iguais, sem apresentar predominância nos valores para um determinado raspado, como podemos observar na figura 75.

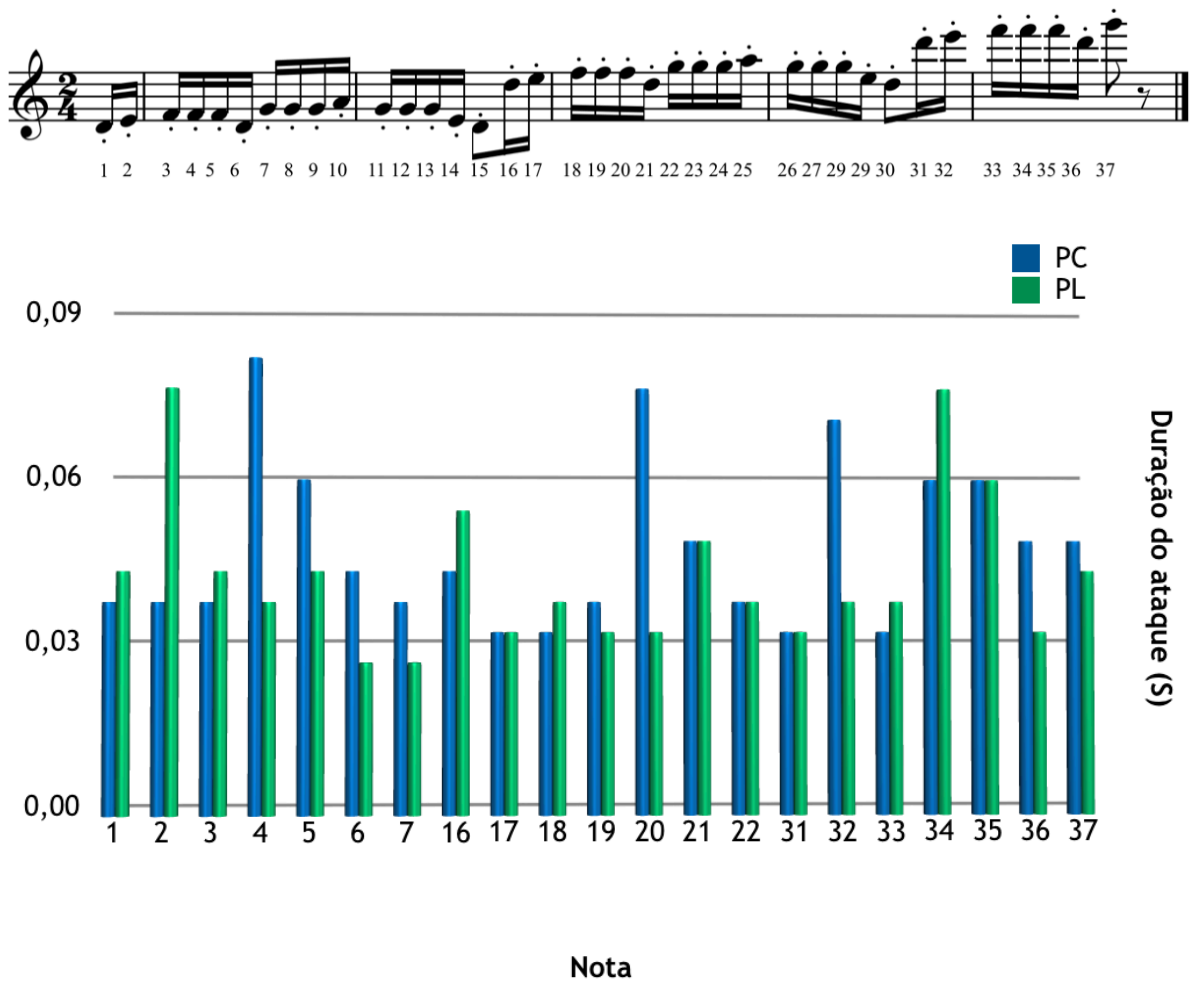


Figura 75 – Duração do ataque do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

O S21 (Fig. 76) obteve valores superiores com a palheta de raspado longo em 52% das notas e valores iguais para a nota 6.

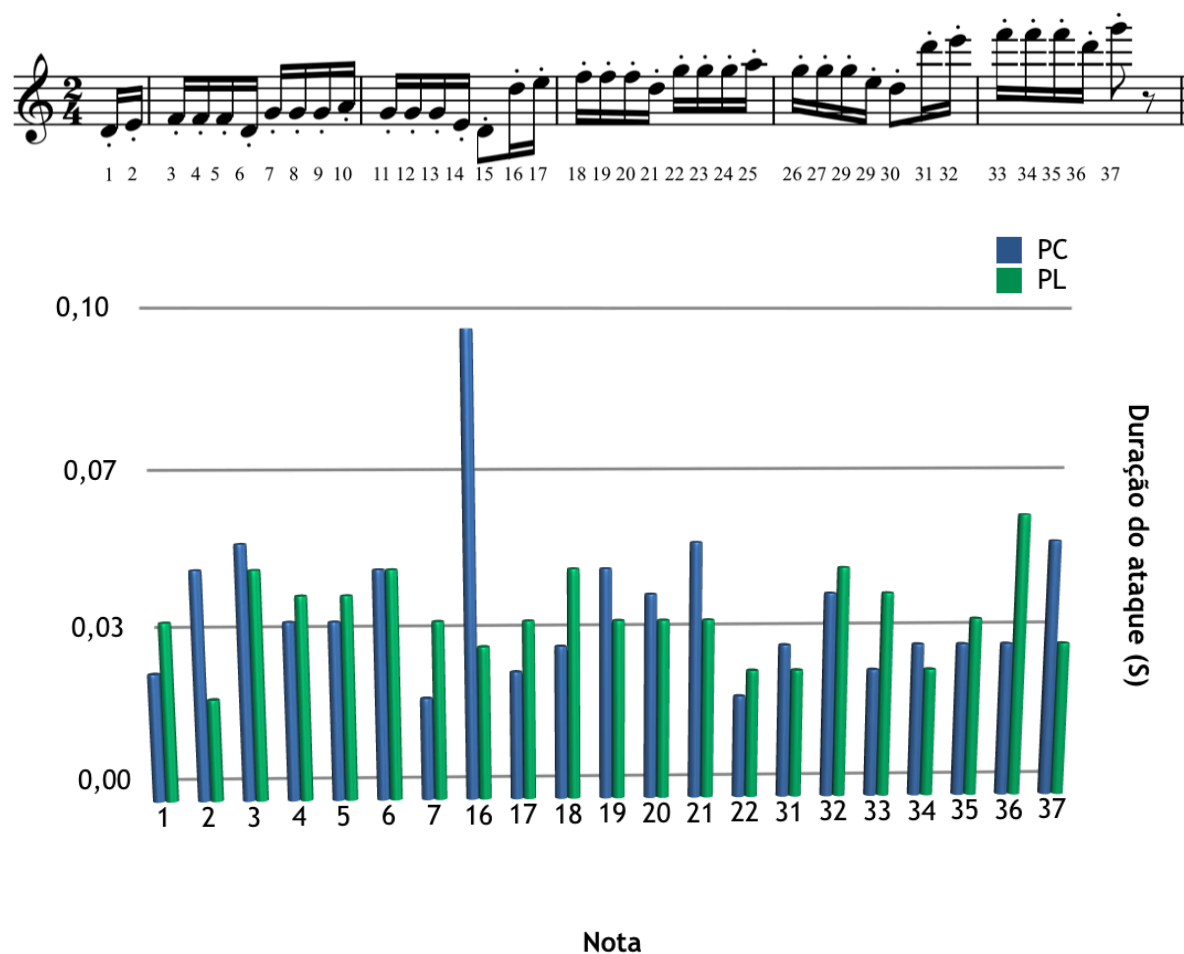


Figura 76 – Duração do ataque do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

Quanto ao índice de articulação, somente o S20 (Fig. 78) obteve resultados distintos com os dois tipos de raspado, apresentando maiores índices com a palheta de raspado longo (65% das notas). Os resultados obtidos pelos S13 (Fig. 77) e S21 (Fig. 79) foram mais equilibrados entre os dois tipos de raspado. No S21 os maiores índices foram obtidos em 50% das notas com ambos os raspados. Entre os sujeitos que utilizaram os dois tipos de raspado, o S13 (Fig. 77) apresentou os menores índices de articulação, sendo que os valores foram superiores com a palheta de raspado curto em 55% das notas.

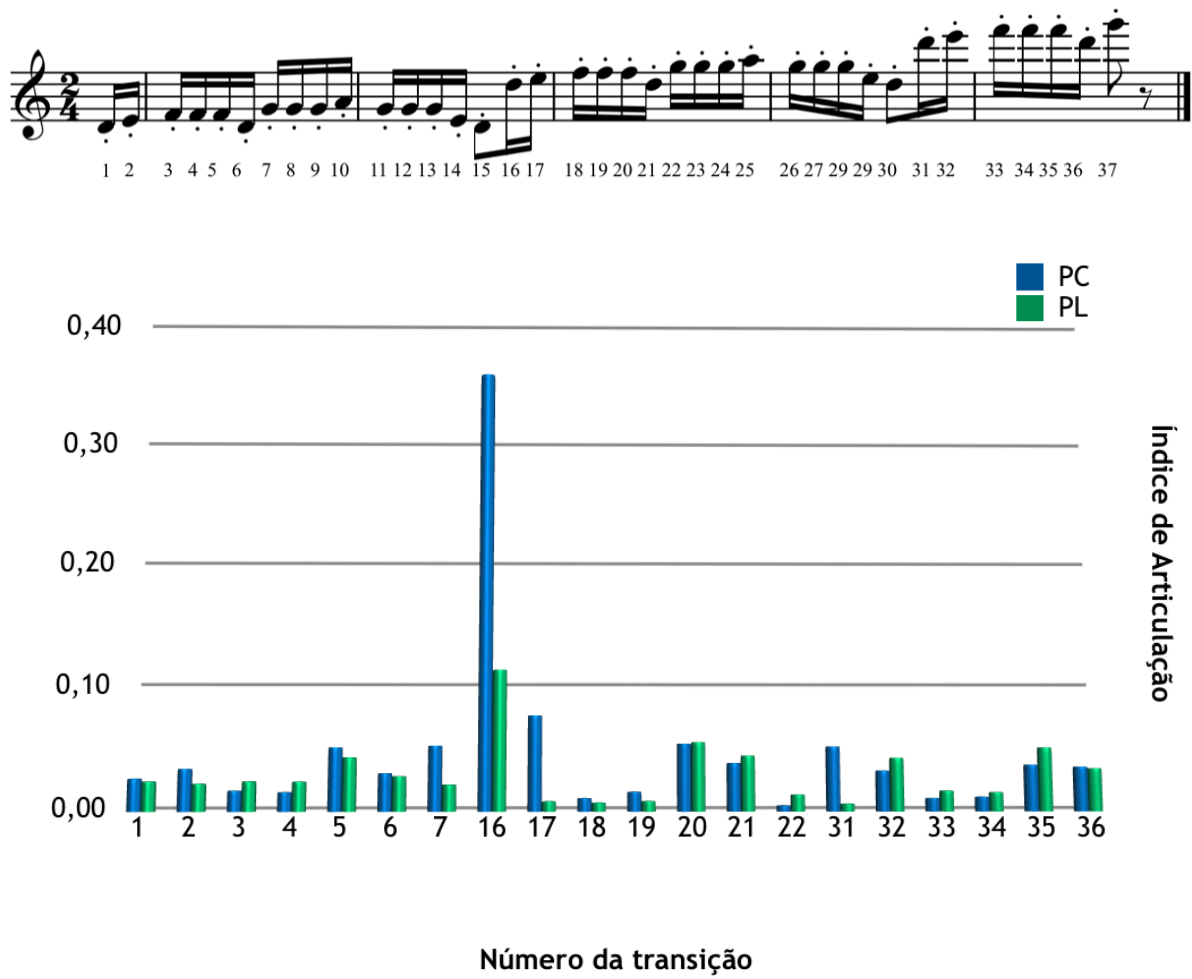


Figura 77 – Índices de articulação do S13 utilizando palleta de raspado curto (PC) e palleta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

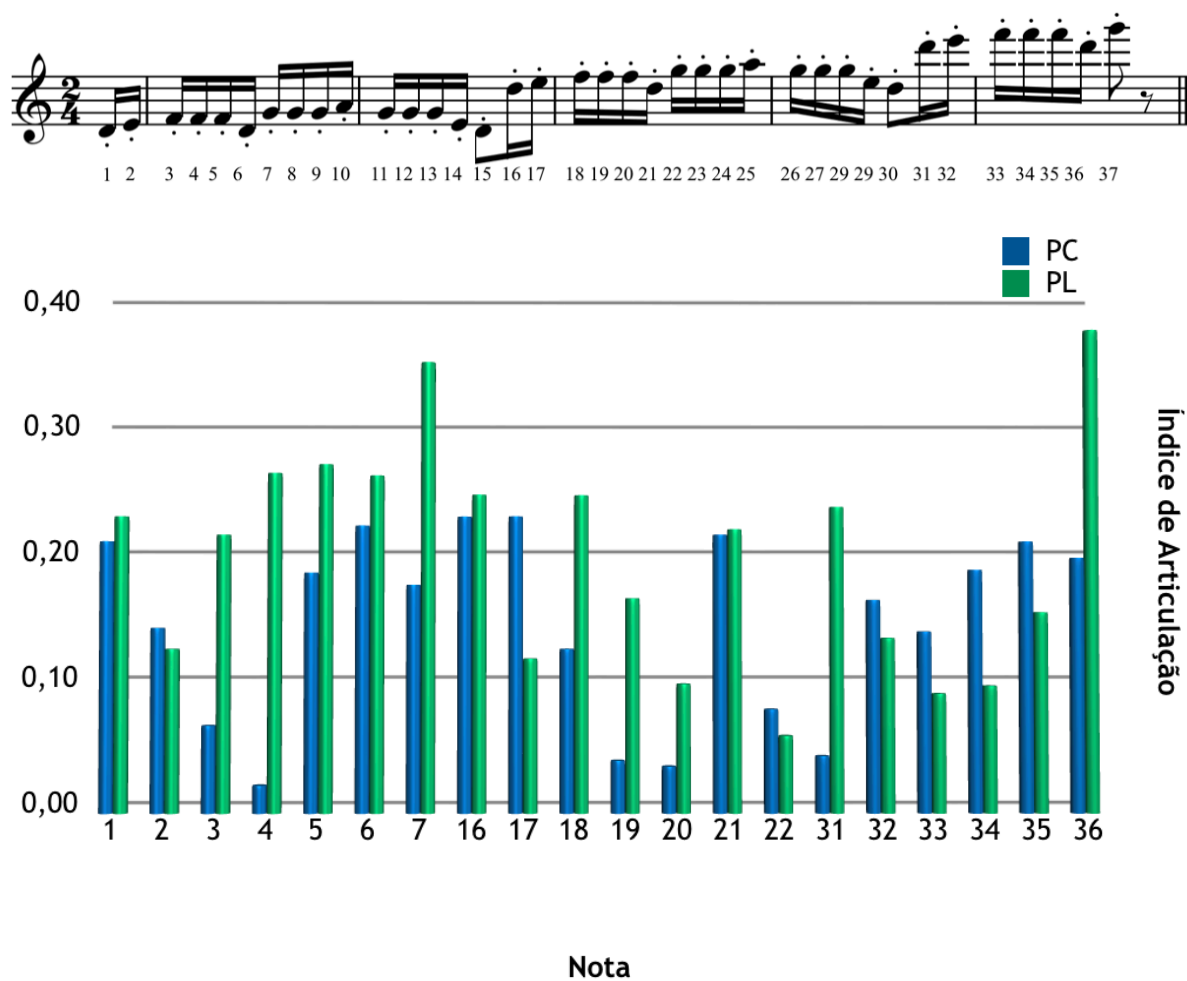


Figura 78 – Índices de articulação do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

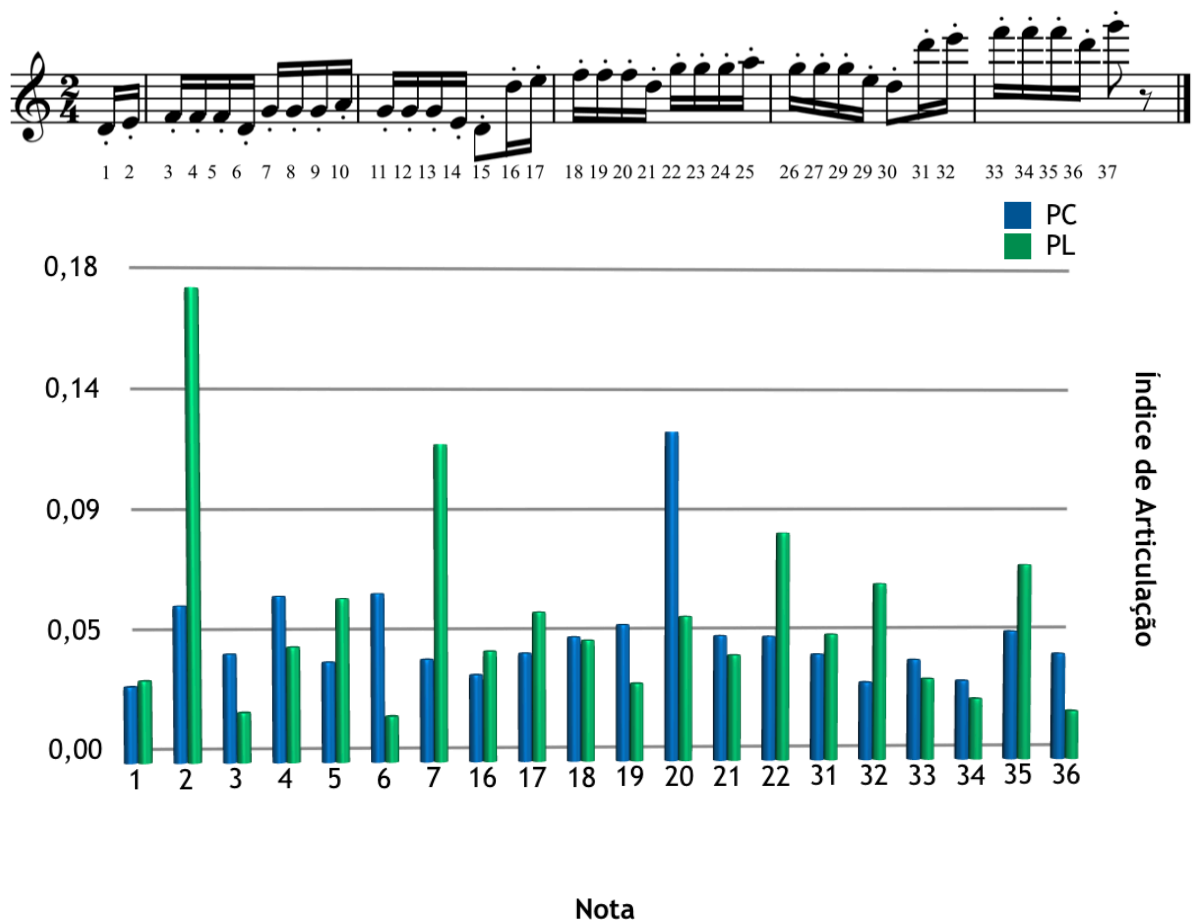


Figura 79 – Índices de articulação do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

6.4 Sujeito 18: palheta de raspado curto (PC) e palheta sintética (PS)

O S18 obteve valores de duração do ataque menores com a palheta de material sintético do que com a palheta de raspado curto (Fig. 80). Observou-se uma regularidade na emissão das notas da C1 (transições ligadas), pela proximidade dos valores analisados. Ao compararmos os valores de médias de duração de ataque com as médias das palhetas de raspado curto e das palhetas de raspado longo, a palheta de material sintético apresentou valores menores para 55,5% e 77,7% das notas, respectivamente.

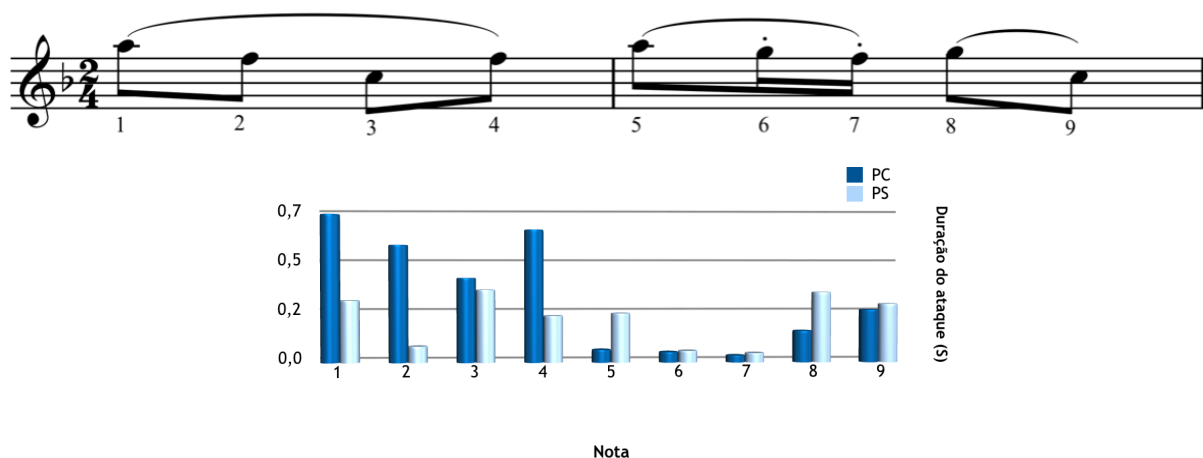


Figura 80 – Duração do ataque do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C1 (transições ligadas).

O valores de centroide espectral (Fig. 81) e achatamento espectral (Fig. 82) foram ligeiramente maiores com a palheta de material sintético, em 55% das notas da C1 para ambos os descritores. Ao compararmos o centroide espectral das notas do S18 ao utilizar a palheta de material sintético com as médias dos outros oboístas, verificamos que os valores foram maiores em 66% das notas em relação às palhetas de raspado curto e 90% das notas de palhetas de raspado longo. O achatamento espectral também foi superior em 77,7% das notas executadas por oboístas com as palhetas de raspado curto e 88,8% das notas dos sujeitos com as palhetas de raspado longo.

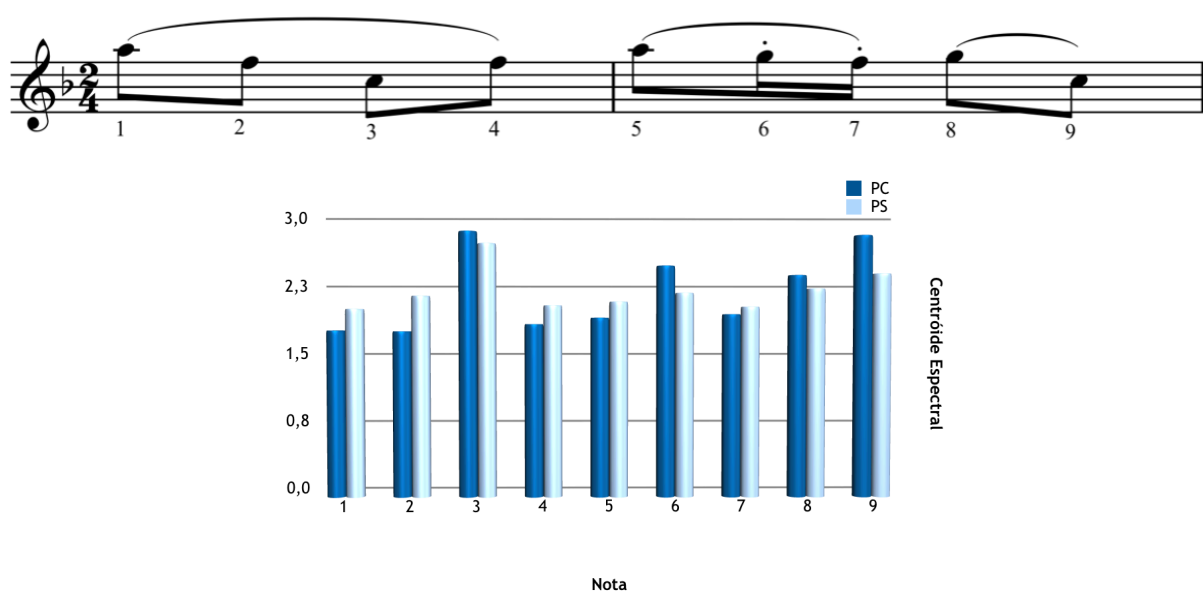


Figura 81 – Centroides espectral do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C1 (transições ligadas).

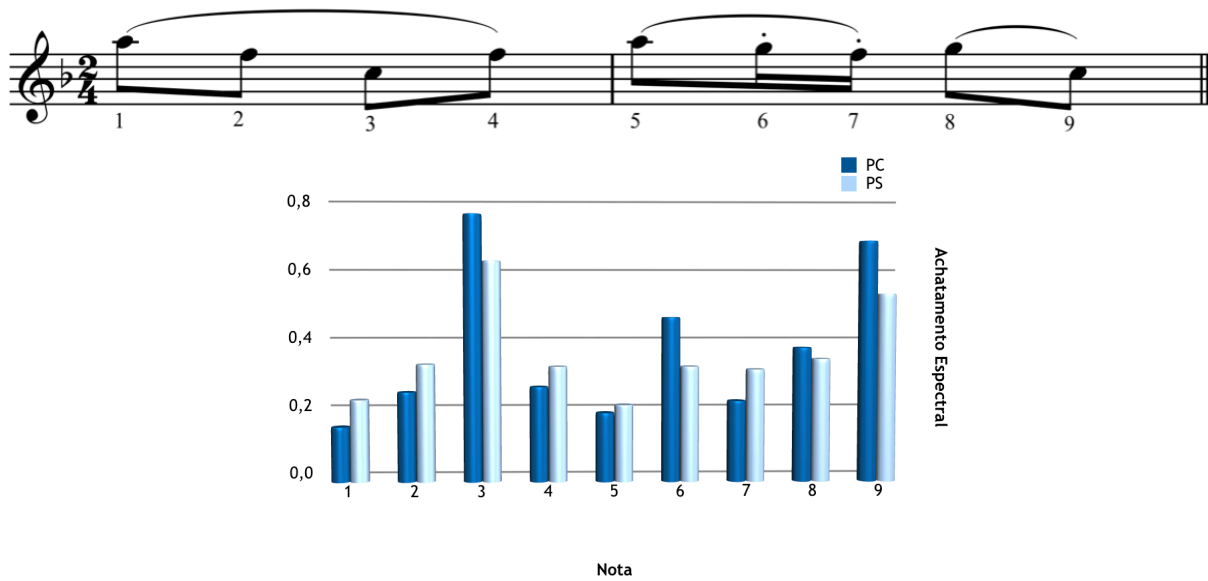


Figura 82 – Achatamento espectral do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C1 (transições ligadas).

As médias da irregularidade espectral obtidas com a palheta de material sintético foram superiores às médias obtidas com palhetas de raspado longo e palhetas de raspado curto em 66% das notas na C1 (transições ligadas). Quando observamos os resultados obtidos pelo S18 com os dois tipos de palheta, a palheta sintética obteve médias de irregularidade espectral superior em 88% das notas (Fig. 83).

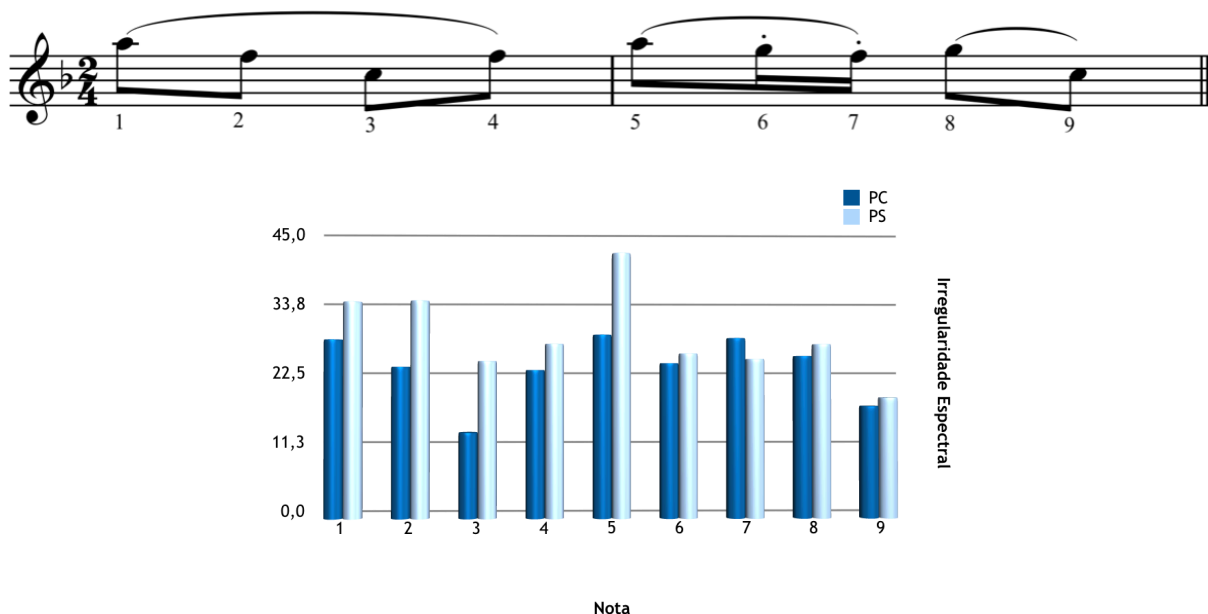


Figura 83 – Irregularidade espectral do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C1 (transições ligadas).

Na figura 84 pode-se observar que das 8 transições que compõem a C1 (transições ligadas), os índices de legato do S18 ao utilizar a palheta de material sintético, foram

superiores em 5 (62%) com comparação aos índices obtidos com a palheta de raspado curto de *Arundo Donax*.

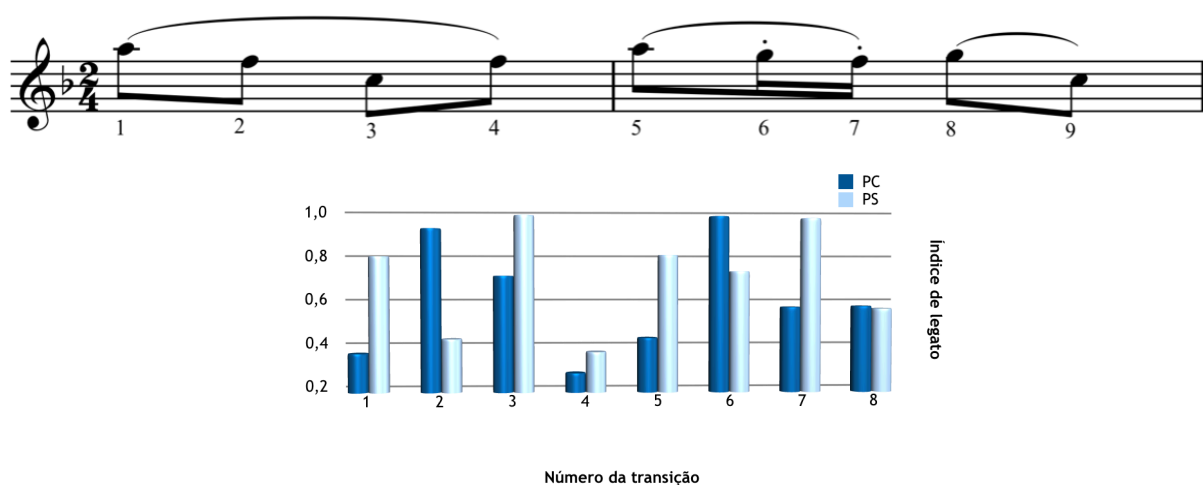


Figura 84 – Índices de legato do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C1 (transições ligadas).

Na C2 (transições articuladas) a duração do ataque foi superior com a palheta de raspado curto em 52,3% das notas (Fig. 85) e os índices de articulação obtidos com a palheta de material sintético foram menores em 55% das transições (Fig. 86). Ao compararmos os índices de articulação do S18, utilizando a palheta de material sintético, com as médias dos índices de articulação dos outros sujeitos, as diferenças são bem mais expressivas. As médias dos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado curto foi superior em 95% das notas, e os sujeitos que utilizaram as palhetas de raspado longo obtiveram valores maiores em 90% das notas.

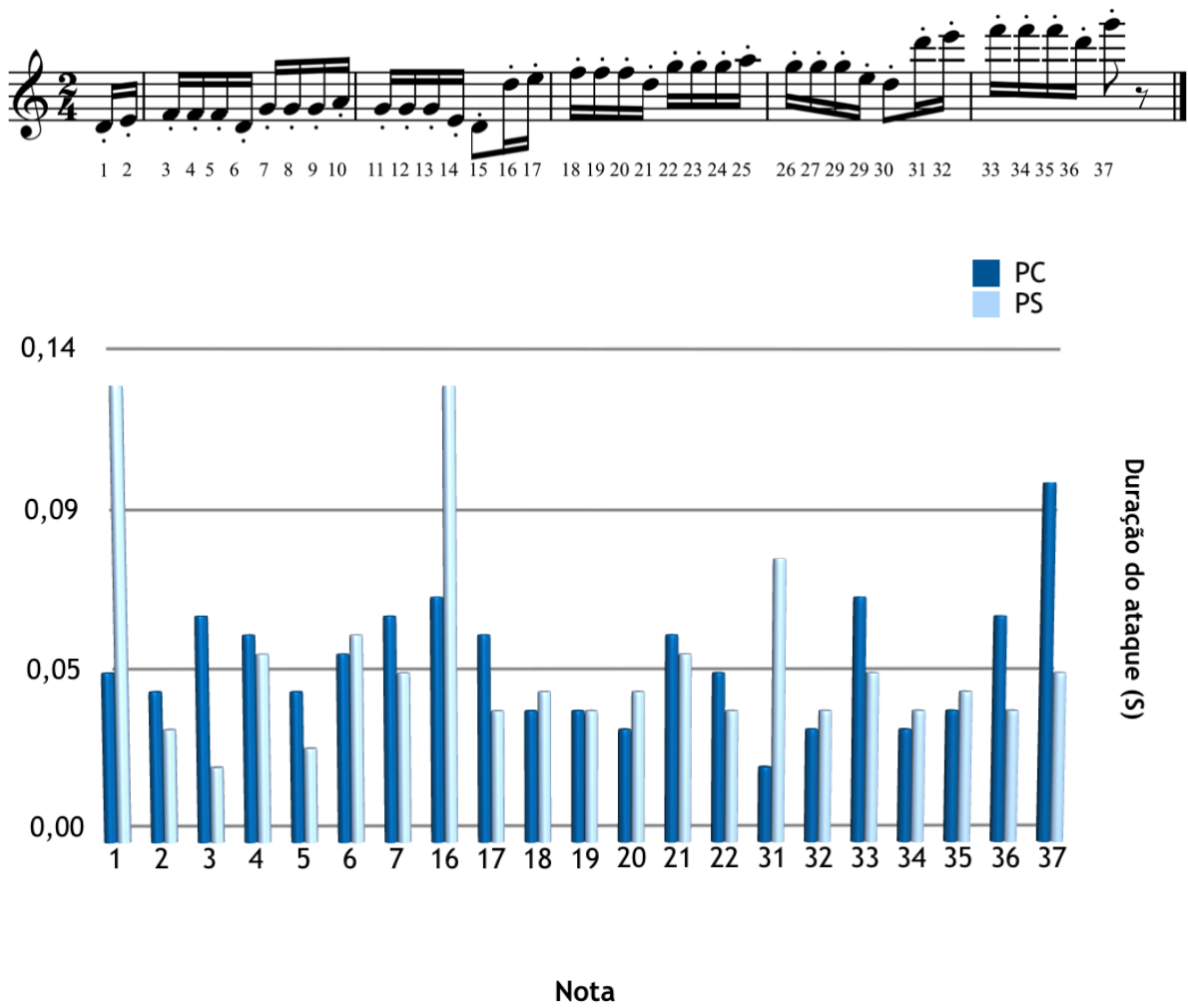


Figura 85 – Duração do ataque do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C2 (transições articuladas).

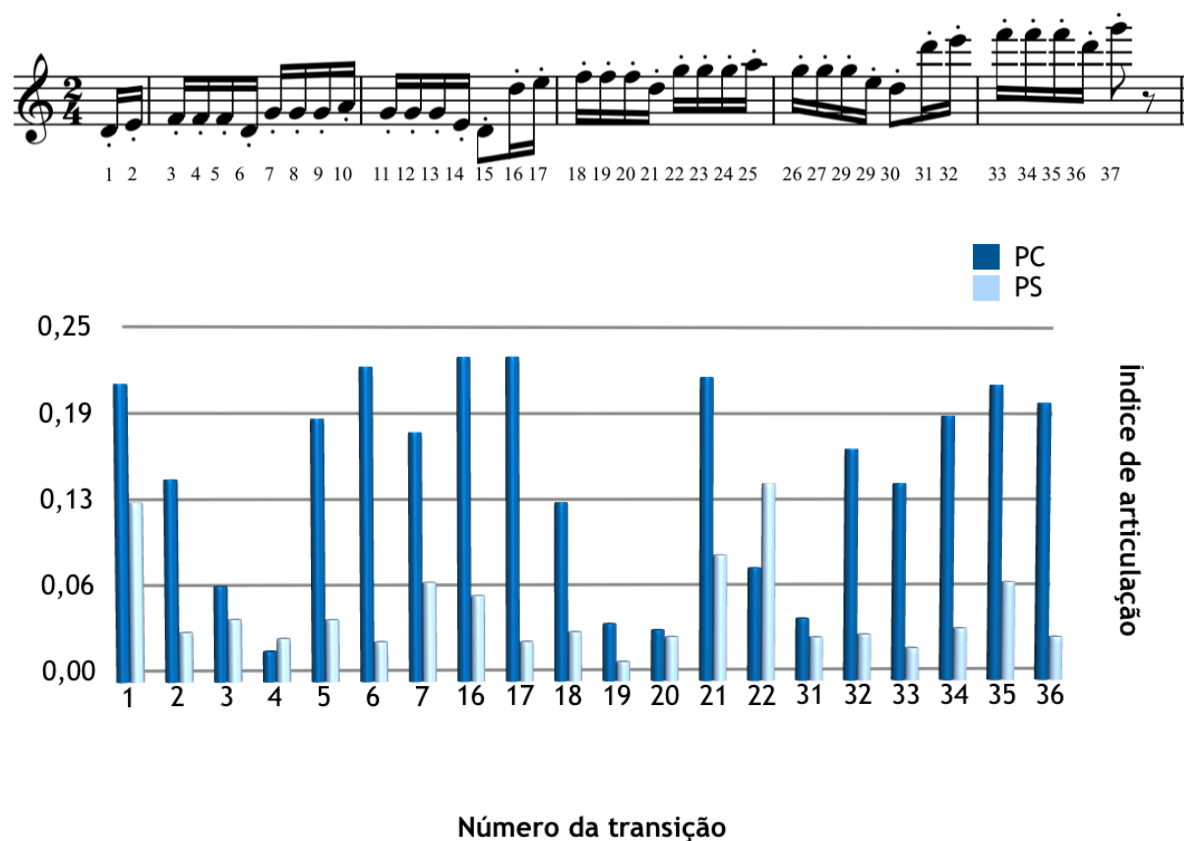


Figura 86 – Índices de articulação do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e a palheta sintética (PS) - C2 (transições articuladas).

6.5 Sujeitos 20 e 21: palheta de raspado longo (PL)

Os sujeitos 20 e 21 se prontificaram a tocar com a mesma palheta de raspado longo. Apesar dos sujeitos terem utilizado oboés de marcas e modelos distintos, considerou-se importante a observação dos dados obtidos para que pudéssemos observar a influência do mesmo excitador, cujos parâmetros físicos não variaram (raspado, molde, tubo, etc.), nos parâmetros acústicos. De modo geral, a análise comparativa dos S20L e S21L apresentou diferença estatística significativa no centroide, achatamento e irregularidade espectral.

No centroide espectral (Fig. 87), observou-se diferença significativa em 55% das notas. No achatamento espectral (Fig. 88), houve diferença em 66% das notas e na irregularidade espectral (Fig. 89), o percentual foi maior, com diferença em 88% das notas do excerto.

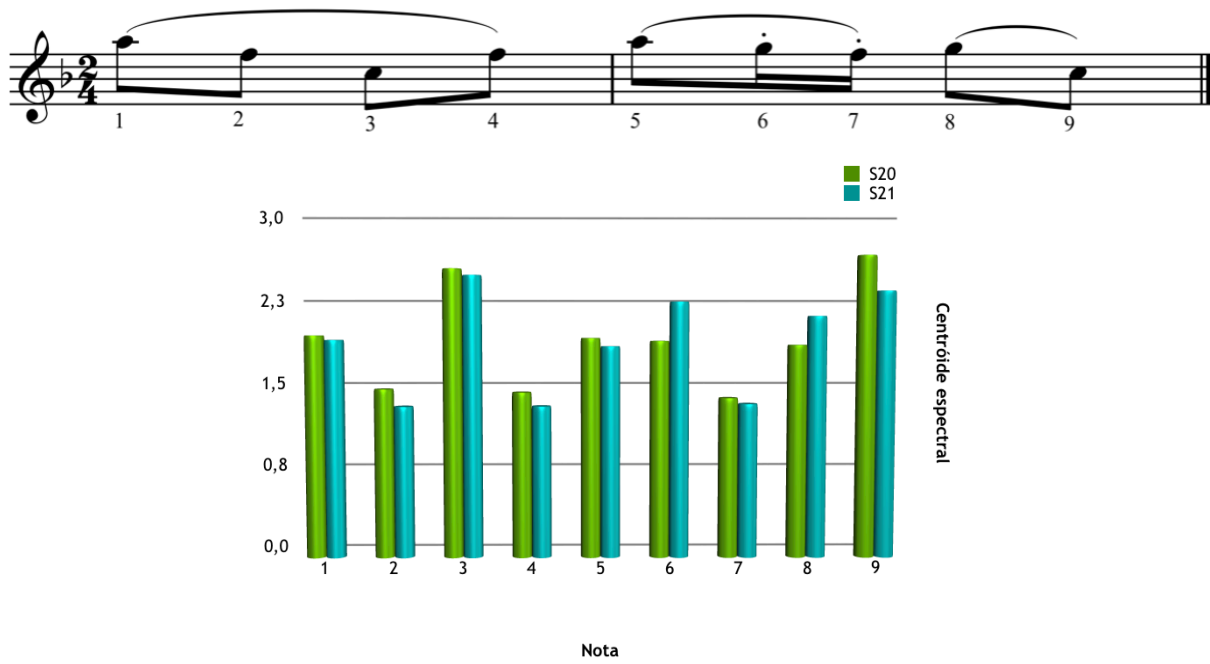


Figura 87 – Centróide espectral dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

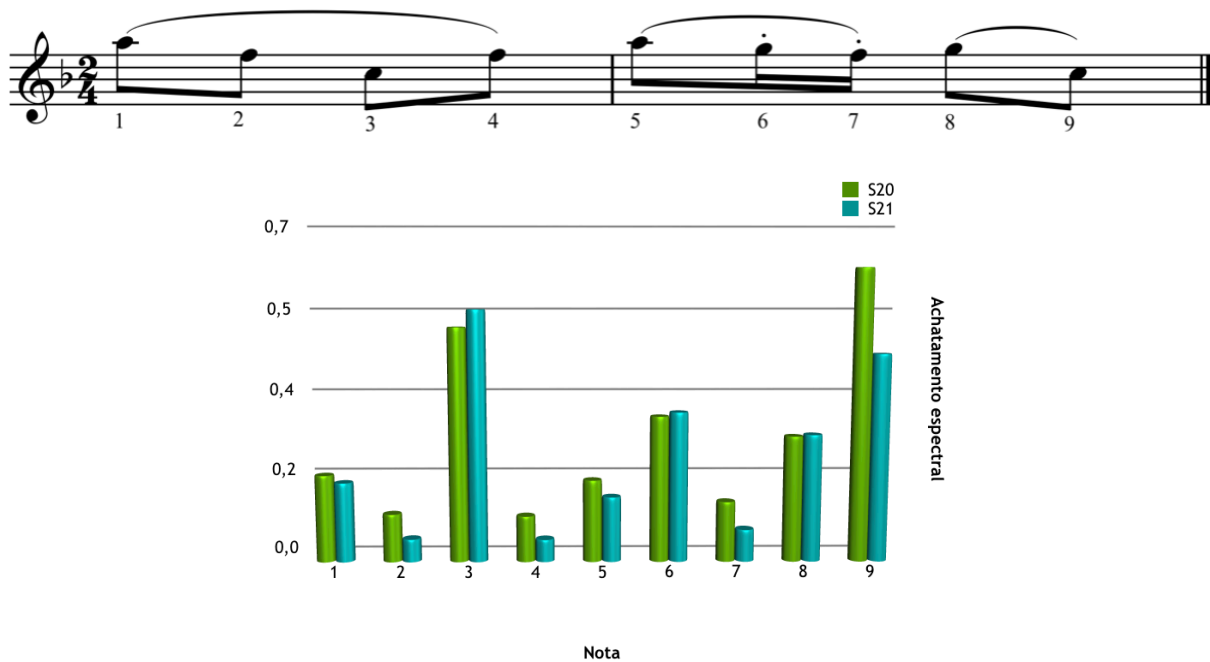


Figura 88 – Achatamento espectral dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

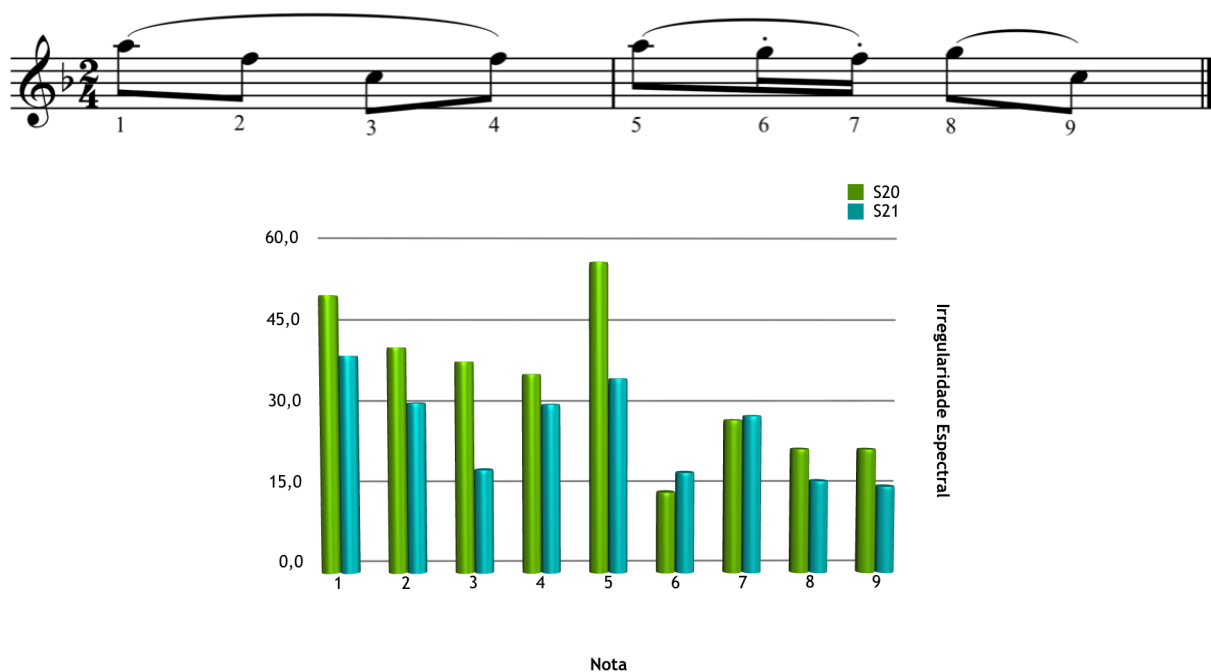


Figura 89 – Irregularidade dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Os valores de duração do ataque foram discretamente maiores com S21, tanto na C1 (transições ligadas) (Fig. 90), quanto na C2 (transições articuladas) (Fig. 91), em 55% e 52% das notas respectivamente. Nas duas condições, os sujeitos tiveram uma nota com duração de ataque idênticas - nota 6 na C1 (transições ligadas) e nota 5 na C2 (transições articuladas). A análise apresentou valores consideravelmente distintos nas notas 5 e 9 da C1 e nas notas 2 e 34 da C2.

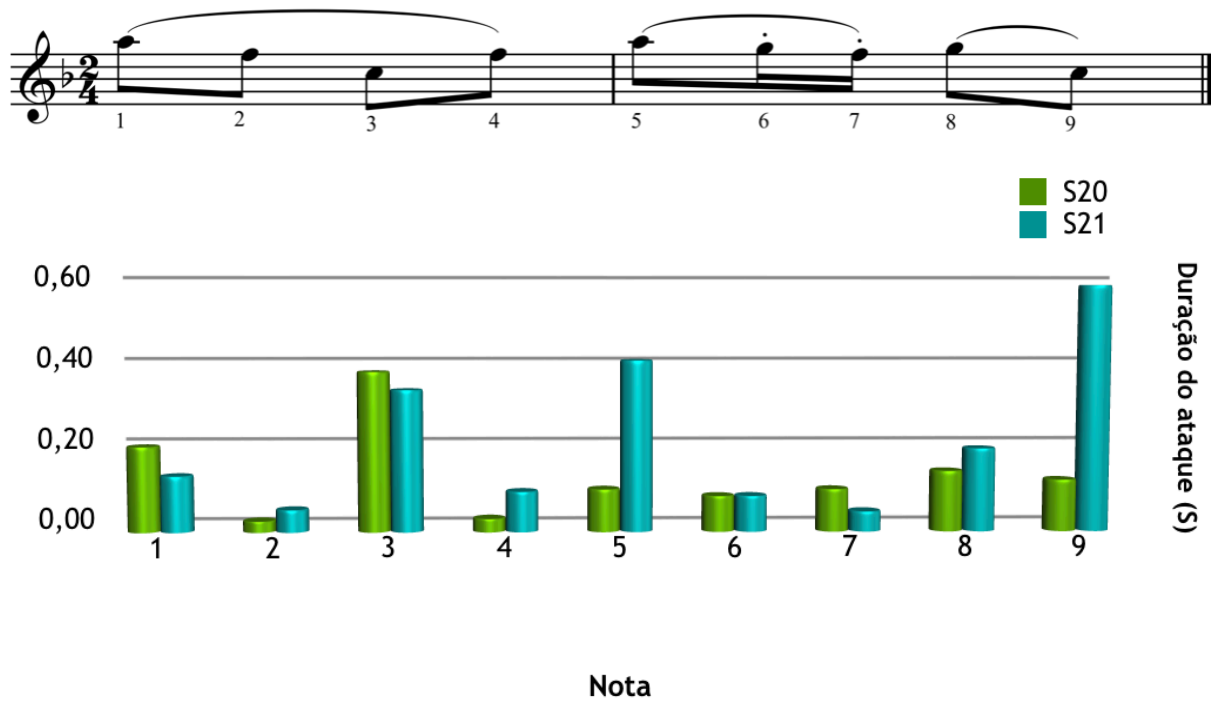


Figura 90 – Duração do ataque dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

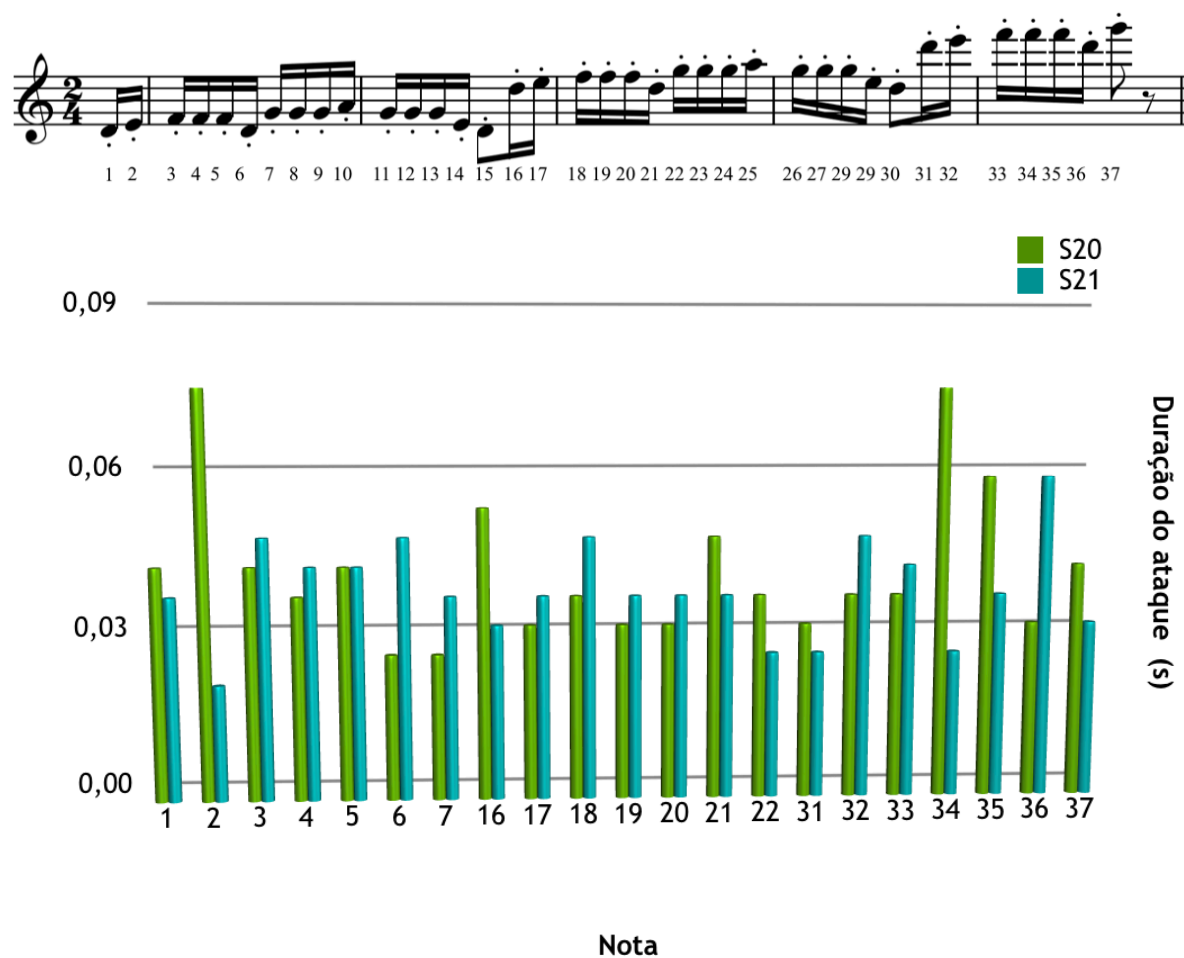


Figura 91 – Duração do ataque dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

Percebeu-se similaridade no índice de legato somente na primeira transição do excerto do op.77 de Johannes Brahms. Nas outras transições observou-se diferenças significativas entre os índices. O S21 obteve índices de legato superiores em 75% das transições, porém nas transições em *legato* observou-se maior equilíbrio entre os índices dos dois sujeitos (Fig. 92).

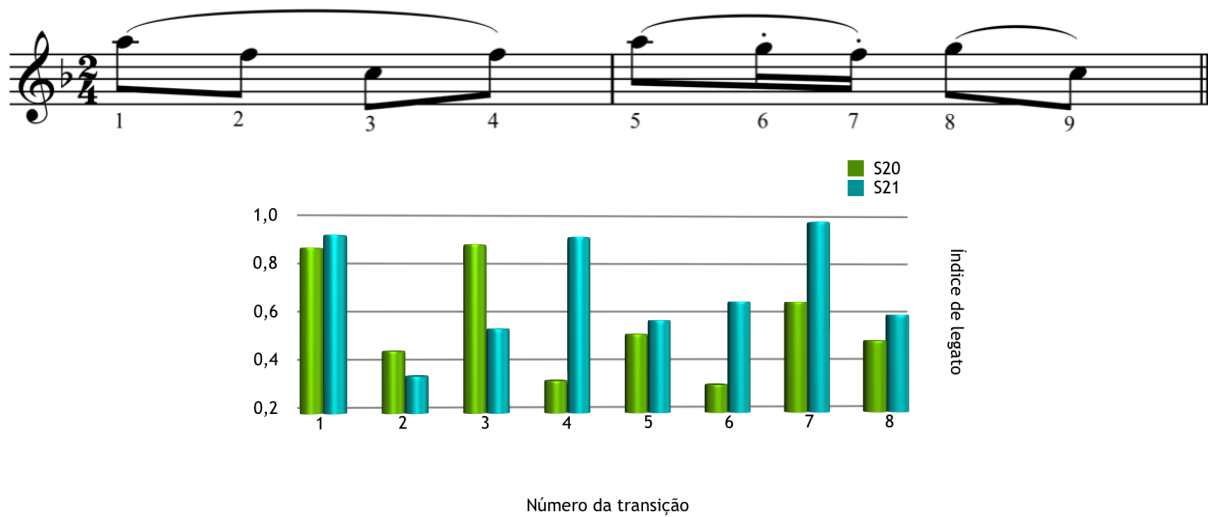


Figura 92 – Índices de legato dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C1 (transições ligadas).

Pode-se destacar através dos valores do índice de articulação (Fig. 93), a habilidade do S20 em executar o *staccato*, tendo em vista que os valores obtidos pelo intérprete foram maiores em 90% das notas na C2 (transições articuladas).

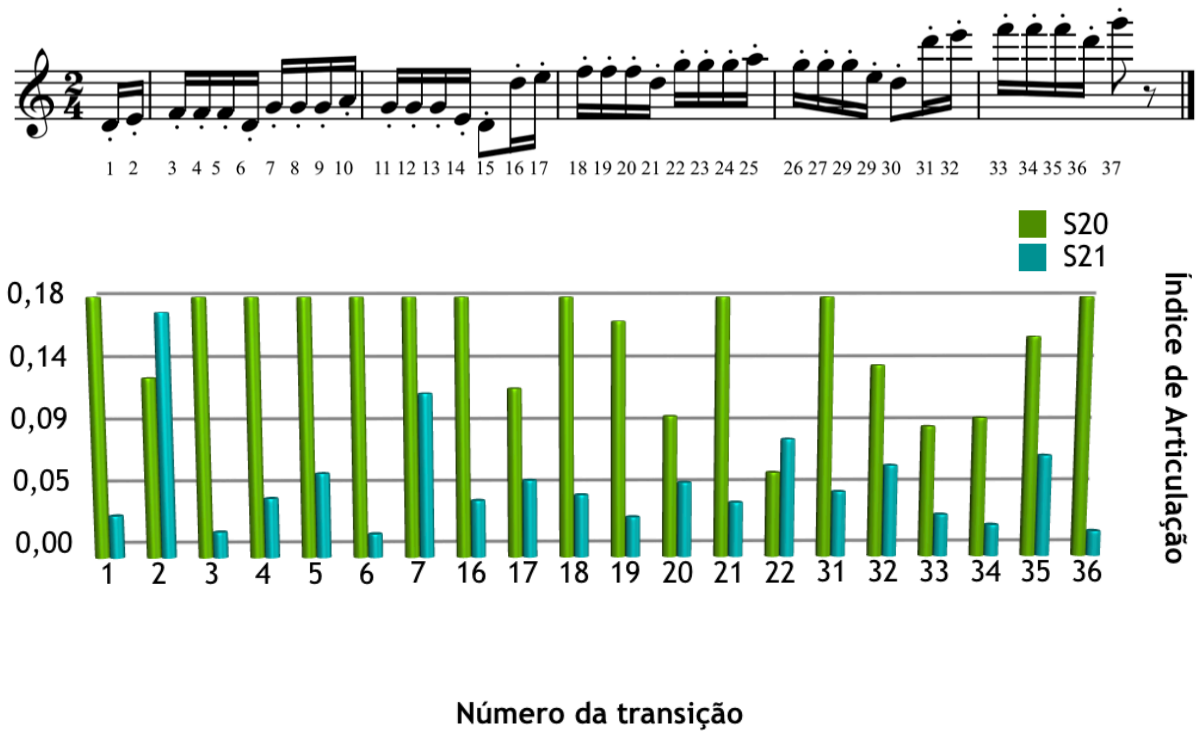


Figura 93 – Índices de articulação dos S20L e S21L utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL) - C2 (transições articuladas).

6.6 Respostas ao questionário

Segundo [Leech-Wilkinson e Prior \(2014\)](#), pode-se aprender muito sobre as questões que envolvem a performance musical através da maneira como os instrumentistas falam sobre ela. Para que pudéssemos investigar as relações existentes entre os elementos que compõem a performance do oboísta e a construção da palheta, obteve-se, através do questionário, informações sobre:

- Os materiais utilizados pelos oboístas participantes da pesquisa (instrumento, tubo, cana);
- As medidas do tamanho total e da área de raspados das palhetas boas e ruins;
- A cultura sonora dos oboístas.

Dada a flexibilidade de três dos oboístas participantes, obtivemos o número equivalente de 12 oboístas para cada tipo de raspado. Quanto ao instrumento utilizado, percebeu-se uma preferência entre os sujeitos por instrumentos franceses: 42% dos oboístas tocam com oboés da marca Lorée (francês), 23% com oboés da marca Marigaux (francês) e os outros 35% utilizam oboés de diferentes marcas como Ludwig Frank (alemão), Mönnig (alemão), Rigoutat (francês), Bulgheroni (italiano), Patricola (italiano) e Howarth (inglês).

Quanto ao tubo, 64% dos sujeitos utilizam o tubo Chiarugi 2 de latão com variações no revestimento. De acordo com os dados coletados (apêndice E), a cana da marca Rigotti é a mais utilizada, mas foi possível notar que oboístas utilizam mais de uma marca de cana para construção das palhetas, a exemplo do número de canas listadas pelos sujeitos: Marca, Reed'snstuff, Alliaud, Silvacane, Glotin, Lavoro, Lorée, Marion.

Independentemente do raspado, todos os participantes utilizaram canas com diâmetro entre 10 - 10,5 mm e de dureza média (entre 10 e 12 pontos no medidor de dureza). A média de espessura da cana é de 0,57 mm para os oboístas que tocam com palhetas de raspado curto e 0,59 mm para os oboístas que tocam com palhetas de raspado longo. Não houve nos dados coletados uma predominância entre os sujeitos no que diz respeito aos moldes utilizados.

Houve uma variação considerável entre os tamanhos das palhetas boas dos sujeitos que utilizam palhetas de raspado curto, variando de 68 mm a 73 mm. Já as palhetas de raspado longo apresentaram menor variação, entre 68 e 70 mm.

Nas palhetas de raspado longo ruins o intervalo permaneceu o mesmo, (diferença de 2 mm), mas o tamanho final da palheta foi, em geral, 1 mm maior do que as palhetas boas (69 mm a 71 mm). Entre as palhetas ruins de raspado curto o tamanho final da palheta variou entre 69,5 mm e 73 mm.

A média de tamanho do raspado entre os sujeitos que utilizam o raspado curto foi de 10,3 mm, tanto para as palhetas boas quanto para as palhetas ruins, enquanto que entre os sujeitos que utilizam as palhetas de raspado longo, observamos uma variação de 0,5mm no raspado, 18,55 mm para as palhetas boas e 19 mm para as ruins. Ao compararmos o tamanho dos raspados das duas lâminas da palheta, verificou-se que as raspagens foram mais simétricas em 62% das palhetas boas, o que pode ter influenciado seu melhor desempenho e, conseqüentemente, a escolha do instrumentista.

A maioria (95%) dos oboístas atribuíram um percentual igual ou maior que 50% para a importância da palheta em sua performance musical. Destacamos a reflexão do S11L:

“uma boa palheta te dá 100% de possibilidade de ter sucesso no concerto. A gente sabe das dificuldades do instrumento por ser cônico, não é fácil. Então uma palheta 100% ajuda muito. Uma palheta ruim acaba com seu concerto”.

Quanto à escolha da palheta boa, tanto os instrumentistas que utilizam palhetas de raspado curto quanto os que utilizam palhetas de raspado longo, destacaram como característica mais importante para uma boa palheta sua emissão, ou seja, a resposta de uma palheta para produção de uma nota, que está diretamente relacionada à sua resistência ao ar expirado pelo instrumentista.

Em contrapartida a palheta rejeitada foi aquela que estava mais “dura”, com a emissão difícil e com a afinação instável, exigindo do instrumentista maior controle e esforço para realização musical.

S6C - “Mais dura e aberta”.

S10L - “Não respondeu no registro superior como esperado. Tinha muita resistência”

Ainda sobre a escolha da palheta boa, o quesito timbre e afinação foram mencionados mais vezes entre os oboístas que utilizam palheta de raspado longo. Para os oboístas adeptos à palheta de raspado curto, a flexibilidade para realização dos contrastes dinâmicos e o conforto oferecido pela palheta foram recorrentes entre os discursos dos oboístas

S11L - “Melhor sonoridade e afinação”.

S21C - “Não era o melhor som, mas estava mais confortável”.

De maneira geral, os oboístas apontaram quatro características básicas de uma palheta boa:

1. **Boa emissão** em todos os registros (grave, médio e agudo);

2. **Afinação estável**, ou seja, equilibrada permitindo ao instrumentista tocar nos diferentes registros do instrumento com a mesma facilidade, sem precisar fazer grandes ajustes na embocadura ou no fluxo de ar;
3. **Flexibilidade**, a palheta deve possibilitar ao oboísta realizar muitas nuances de dinâmica (*pp* - *FF*).

No que se refere à qualidade descrita como **boa sonoridade**, apesar de ser recorrente no discurso dos oboístas, percebe-se que há uma distinção muito grande quanto ao julgamento desse critério entre os indivíduos.

O S18 descreveu a sensação ao tocar a palheta de material sintético, como bastante confortável, citando ainda outras qualidades:

“A sonoridade é boa/ bonita. Os agudos tendem a ser baixos e um pouco estreitos e a articulação é boa. Se as comparamos diretamente, ainda preferimos uma palheta de cana que funcione bem, mas se houver evolução teremos mais tempo para nos dedicar à outras atividades, além de fazer palhetas”⁶.

Observou-se entre os oboístas a utilização de conceitos recorrentes para classificar/categorizar a sonoridade de uma palheta ou de um determinado intérprete. Os mais presentes foram claro, escuro, brilhante, duro, mole, aveludado, ardido, aberto, cálido, débil, fino, estridente, redondo, encorpado e penetrante. Interessante que, ao descrever o que seria um som claro, alguns sujeitos definiram como o som com predominância dos harmônicos agudos “aqueles brilhantes” e o som escuro o com predominância de “harmônicos graves”. Talvez as referências de sonoridade dos oboístas possam exemplificar melhor tais conceitos.

Quanto às referências de sonoridade “escura” e “clara”, foi possível notar algumas divergências nas concepções entre os oboístas que utilizam raspados distintos. Referências que representam um sonoridade “escura” para alguns instrumentistas que utilizam palhetas de raspado longo, foram consideradas por muitos oboístas que utilizam palhetas de curto como tendo uma sonoridade clara.

O oboísta Heinz Holliger foi o maior consenso entre os oboístas quanto à referência de sonoridade clara no oboé (72%). Entretanto, aliadas às considerações acerca da sonoridade do oboísta, surgem as ressalvas de que as características do seu timbre não comprometem a integridade e a excelência da suas performances, o que nos chama a atenção para a observação feita pelo S9L:

“Entre os oboístas, o som “claro” geralmente é considerado como uma qualidade negativa, mas às vezes pode ser justificado musicalmente, se a música precisa ser mais “leve”.

A reflexão sobre as colocações acima podem nos conduzir a um contínuo desenvolvimento, evitando que nos tornemos um “sumário leitor de notas, aquele que tem um

⁶ Entrevista semi-estruturada informal realizada por email no dia 16.01.2018.

som disposto a cobrir a orquestra, mas sem se preocupar com as dinâmicas e articulações propostas pelo compositor” (GISIGER, 2017, p.86).

A maioria dos oboístas, independente do raspado, relatou os seguintes ajustes para⁷:

- “Escurecer” o som: ponta não deve ser muito longa (X); se necessário, deve-se cortar a ponta; fazer o desenho da ponta mais arredondado (N); raspar as laterais (K e L) e raspar na intercessão lateral (N) das regiões A e K.
- “Clarear” o som: aumentar e/ou tornar a ponta mais fina (X); fazer o desenho da ponta mais reto (N); raspar o coração (C, D e M) e raspar a área de raspado da palheta como um todo, em especial as canaletas (Y) e a coluna central (Z).

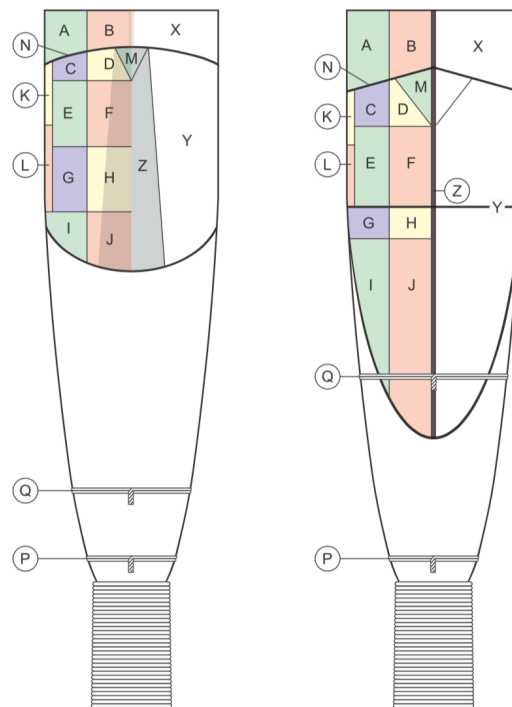


Figura 94 – Diagrama da palheta de raspado curto (esquerda) e da palheta de raspado longo (direita) com suas respectivas áreas de raspagem: A - lateral da ponta; B - centro da ponta; C - região lateral do coração; D - região central do coração; E - canaleta próxima à coluna lateral; F - canaleta próxima à coluna lateral; G - canaleta região traseira lateral; H - canaleta região traseira central; I - região traseira lateral; J - região traseira central; K - coluna lateral próxima ao coração; L - coluna lateral próxima às canaletas; M - ponta do coração; N - transição entre ponta e o corpo da palheta; P - arame a 1 mm do tubo; Q - arame a 3 mm ou 5 mm do tubo; X - ponta como um todo; Y - canaleta como um todo e Z - coluna central.

Fonte: Gisiger (2017)

⁷ As letras correspondem às áreas de raspado da palheta do oboé (Fig. 94)

Os resultados encontrados no presente estudo quanto aos ajustes das palhetas corroboram com as observações feitas por [Gisiger \(2017\)](#), de que embora os raspados curto e longo sejam tão diferentes em suas concepções, os ajustes nas palhetas se assemelham consideravelmente, existindo muitos pontos em comum nos procedimentos adotados entre os oboístas.

6.7 Teste subjetivo de percepção

Os dados coletados foram processados por meio de dupla digitação no programa Numbers 4.3.1 e em um formulário criado no Google Drive. Efetuou-se análise de consistência a partir da planilha de comparação para verificação dos valores obtidos com os formulários respondidos⁸.

No início do teste, alguns ouvintes pareciam inseguros quanto à sua capacidade de apreciação dos áudios, acreditando não ter referências suficientes para realizar a atividade proposta. Deixou-se claro que o objetivo da pesquisa é descobrir como as pessoas percebem o som do oboé e, portanto, o ouvinte deverá avaliar a maneira como ele percebe, utilizando suas primeiras impressões e não buscando encontrar a “resposta certa” ou a resposta que faz mais sentido.

A tabela 1 apresenta os dados obtidos no teste subjetivo de percepção, destacando a classificação realizada pelos ouvintes, oboístas e demais músicos, através dos pares antagônicos de adjetivos sugeridos⁹. Os adjetivos mais recorrentes nas classificações de um oboísta ou grupo de oboístas que utilizam o mesmo tipo de raspado de palheta, assim como os sujeitos ou grupo de sujeitos mais representativos de cada adjetivo, estão devidamente descritos nas comparações realizadas em cada um dos retângulos.

As porcentagens entre parênteses correspondem às variações percentuais, que no presente estudo, expressam a diferença entre duas quantidades na forma de uma porcentagem relativa ao menor valor $(V2 - V1)/V1 \times 100$, onde $V2$ corresponde ao número de vezes que um adjetivo, sujeito ou grupo de sujeitos foi majoritariamente escolhido pelos ouvintes no teste subjetivo de percepção e $V1$ ao número de vezes que o adjetivo, sujeito ou grupo de sujeitos opostos foram selecionados ([BRAULE, 2013](#)).

Valores iguais a zero indicam que não houve variação percentual entre o número de vezes que o adjetivo foi escolhido pelos ouvintes e os valores sem o sinal de porcentagem (%) indicam que o adjetivo foi a única opção escolhida para a classificação da sonoridade ou da articulação dos oboístas.

⁸ A tabela com todos os dados do teste subjetivo de percepção encontra-se disponível no apêndice H.

⁹ Os ouvintes tinham autonomia para utilizar, ou não, qualquer um dos adjetivos para classificação da sonoridade e da articulação dos oboístas.

Tabela 4 – Resultado do teste subjetivo de percepção com a variação percentual da classificação da sonoridade e da articulação realizada por ouvintes oboístas e demais músicos. Legenda: C - Curto; L - Longo; PC - palheta de raspado curto; PL - palheta de raspado longo.

Comparações das classificações do TSP	claro	escuro	brilhante	opaco	redondo	estridente	preciso	impreciso	duro	mole	leve	pesado
PC e PL - Classificação e variação percentual (todos os ouvintes)	Claro (70%)		Opaco (11%)		Redondo (76,5%)		Preciso (32%)		Duro (0,75%)		Leve (1,2%)	
PC e PL - Classificação e variação percentual (ouvintes oboístas)	Claro (101%)		Brilhante (21%)		Redondo (32%)		Preciso (58%)		Duro (26%)		Pesado (53%)	
Sujeitos mais representativos de cada adjetivo (todos os ouvintes)	S19C	S17L	S5L	S15L	S17L	S12L	S6C	S16L	S19C	S16L	S6C	S16L
Sujeitos mais representativos de cada adjetivo (ouvintes oboístas)	S12L, 16L, 18LG, S20C	S6C e S15L	S16L	S15L	S17L	S12L	S17L	S16L	S5L	S21C	S6C	S9L e S14C
PC - Classificação e variação percentual (todos os ouvintes)	Claro (113%)		Opaco (1,6%)		Redondo (153%)		Preciso (37%)		Duro (9,7%)		Leve (9,2%)	
PC - Classificação e variação percentual (ouvintes oboístas)	Claro (140%)		Brilhante (32%)		Redondo (47%)		Preciso (51%)		Duro (40%)		Pesado (3,7%)	
PL - Classificação e variação percentual (todos os ouvintes)	Claro (31%)		Opaco (27%)		Redondo (27%)		Preciso (11%)		Mole (20%)		Pesado (12%)	
PL - Classificação e variação percentual (ouvintes oboístas)	Claro (60%)		Brilhante (2,8%)		Redondo (20%)		Preciso (44%)		Duro (6%)		Pesado (111%)	
Variação Percentual por adjetivo entre as PC e PL (todos os ouvintes)	(PC) 24%	(PL) 31%	(PL) 1,7%	(PL) 21,3%	(PC) 32,5%	(PL) 50,5%	(PC) 14%	(PL) 8%	(PC) 18%	(PL) 12%	(PC) 4,5%	(PL) 18%
Variação Percentual por adjetivo entre as PC e PL (ouvintes oboístas)	(PC) 4%	(PL) 45%	(PC) 2,7%	(PL) 25%	(PL) 5,8%	(PL) 30%	(PL) 5%	(PL) 10%	(PC) 20%	(PL) 10%	(PC) 50%	(PL) 36%
Variação Percentual por adjetivo entre os S13C e S13L (todos os ouvintes)	(PC) 59%	(PL) 70%	(PL) 30,8	(PL) 23%	(PC) 158%	(PL) 360%	(PC) 5%	(PL) 9%	0	(PC) 80%	(PL) 37,5%	(PC) 100%
Variação Percentual por adjetivo entre os S13C e S13L (ouvintes oboístas)	(PC) 50%	(PL) 100%	(PL) 100%	(PC) 100%	(PC) 33%	(PL) 100%	(PL) 75%	(PL) 50%	(PL) 33%	(PC) 150%	0	(PL) 1
Variação Percentual por adjetivo entre os S18C e S18LG (todos os ouvintes)	(PLG) 40%	(PLG) 8,3%	(PLG) 9%	(PC) 14%	(PLG) 90%	(PC) 108%	(PLG) 6,5%	(PC) 75%	(PLG) 43%	(PC) 67%	(PC) 21,7%	(PLG) 42,9%
Variação Percentual por adjetivo entre os S18C e S18LG (ouvintes oboístas)	(PLG) 75%	(PLG) 1	(PLG) 25%	(PC) 200%	(PLG) 200%	(PC) 100%	0	(PC) 1	(PLG) 66%	(PC) 50%	(PC) 2	(PLG) 3
Variação Percentual por adjetivo entre os S20C e S20L (todos os ouvintes)	(PL) 26%	(PL) 45%	(PC) 150%	(PL) 13,6%	(PL) 70%	(PC) 200%	(PL) 15%	(PC) 19%	(PC) 35%	0	0	(PC) 33,4%
Variação Percentual por adjetivo entre os S20C e S20L (ouvintes oboístas)	(PC) 16%	0	0	(PL) 150%	(PL) 3	(PC) 100%	(PL) 66%	0	(PL) 100%	(PC) 100%	(PC) 1	0
Variação Percentual por adjetivo entre os S21C e S21L (todos os ouvintes)	(PC) 12%	(PL) 34%	(PC) 23,5	-54,5	(PC) 20%	-67%	(PC) 28,5%	(PL) 8,6%	0	(PL) 8%	(PC) 37,5%	(PL) 100%
Variação Percentual por adjetivo entre os S21C e S21L (ouvintes oboístas)	(PC) 4	(PL) 66%	(PL) 25%	(PL) 100%	0	(PL) 100%	(PC) 20%	(PL) 66%	0	(PC) 40%	(PC) 100%	(PL) 3
Variação Percentual por adjetivo entre os S20L e S21L (todos os ouvintes)	(S20) 16%	(S21) 25%	(S21) 183%	(S20) 47%	(S21) 29%	(S21) 25%	(S20) 64%	(S21) 80%	(S20) 150%	(S21) 12%	(S21) 166%	(S20) 162%
Variação Percentual por adjetivo entre os S20L e S21L (ouvintes oboístas)	(S21) 6	(S21) 400%	(S21) 400%	(S20) 25%	0	(S21) 50%	0	0	(S20) 300%	(S21) 150%	(S21) 2	(S20) 34%

De maneira geral, o som do oboé foi relacionado quanto ao timbre com os adjetivos claro, opaco e redondo e preciso, duro e leve quanto à articulação. Ao observarmos a tabela 1, nos dados relativos a todos os ouvintes, percebe-se que as maiores variações percentuais entre os pares antagônicos foram observadas nos adjetivos claro (70%), redondo (76,5%) e preciso (32%). Analisando a classificação feita pelos ouvintes oboístas, houve divergência dos resultados obtidos com os demais ouvintes apenas na relação da sonoridade dos sujeitos como brilhante ao invés de opaca, e a articulação pesada ao invés de leve.

Pode-se observar, através das variações percentuais da tabela 1 e da figura 95, que os oboístas que utilizam palhetas de raspado curto tiveram a sonoridade e articulação predominantemente classificadas como clara, brilhante, redonda, precisa, dura e leve e os oboístas que utilizaram palhetas de raspado longo como escura, opaca, estridente, imprecisa, mole e pesada.

Apesar das pequenas diferenças percentuais entre a classificação relacionada aos adjetivos brilhante, leve e impreciso, os seus pares opostos contribuíram para distribuição da classificação, apontando uma maior dificuldade dos ouvintes para relacionar tais conceitos às gravações escutadas.

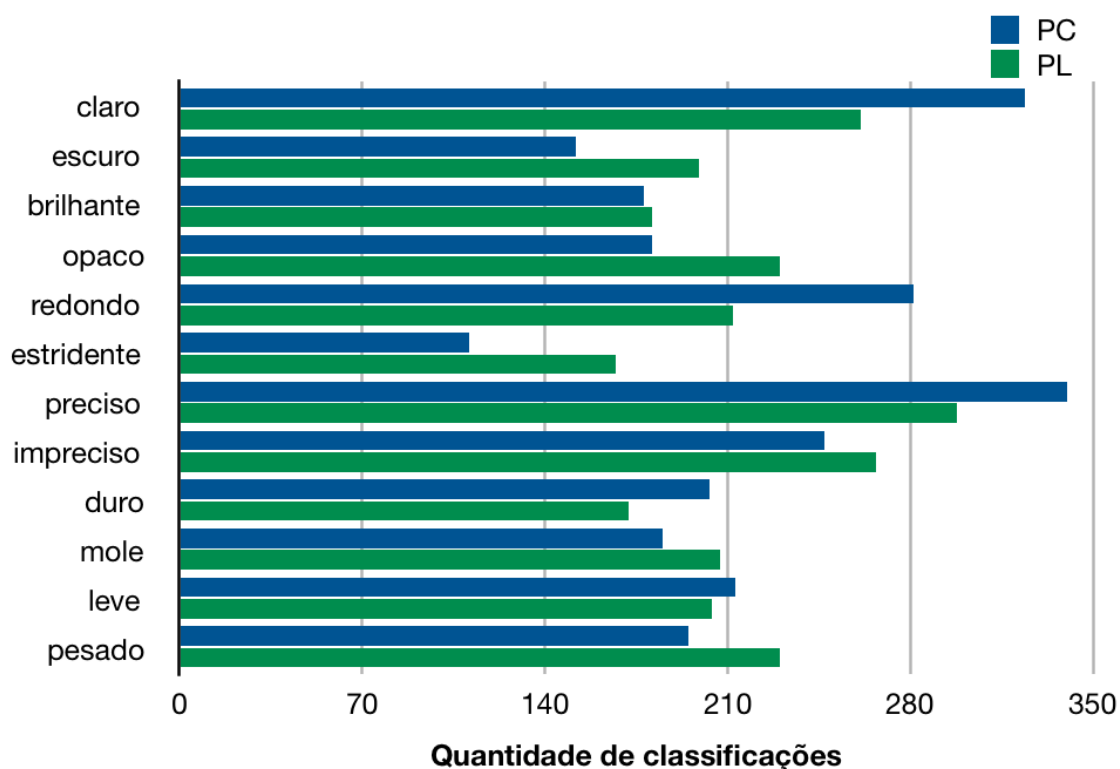


Figura 95 – Diferencial de adjetivos dos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado curto (PC) e dos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado longo (PL).

Ao observarmos os sujeitos que foram mais relacionados a um determinado adjetivo

obtemos a seguinte relação: Claro (S19C), Escuro (S17L), Brilhante (S5L), Opaco (S15L), Estridente (S12L), Redondo (S17L), Preciso (S6C), Impreciso (S16L), Duro (S19C), Mole (S16L), Pesado (S16L) e Leve (S6C). Percebe-se bastante consistência entre os adjetivos relacionados aos diferentes tipos de raspado de palheta com os resultados dos sujeitos mais relacionados com um determinado adjetivo, com exceção para brilhante e redondo. No entanto, ao observarmos os resultados individuais das classificações (Tab. 1), verifica-se que tanto o S17L (redondo) quanto o S5L (brilhante) são exceções na relação adjetivo-raspado, pois os dois adjetivos foram mais relacionados com palhetas de raspado curto.

Entre os ouvintes oboístas, quatro sujeitos foram classificados mais vezes com o adjetivo claro: S12L, S16L, S18S e S20C. A sonoridade escura foi atribuída mais vezes aos S6C e S15L. O S16L foi descrito como o mais brilhante o S15L como o mais opaco. O S17L foi considerado o mais redondo e o S12L como o mais estridente. Quanto à articulação, o S17L foi escolhido como o mais preciso e o S16L como o mais impreciso. Os S5L e S21C como os mais duros e moles, respectivamente, e os S6C e os S9L e S14C como os mais leves e pesados, respectivamente.

A partir da figura 96, pode-se observar a diferença na classificação dos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado ou materiais distintos (palheta de *Arundo Donax* ou de material sintético) no teste subjetivo de percepção. O S13 (Fig. 96), por exemplo, foi classificado como claro e redondo, utilizando palhetas de raspado curto; e escuro, brilhante e estridente, com a palheta de raspado longo. Quanto à articulação, o S13 foi qualificado com os mesmos adjetivos para os dois tipos de raspados (preciso, mole e leve). O S18 (Fig. 97), ao utilizar a palheta de *Arundo Donax*, foi classificado como opaco, estridente, mole e leve. No entanto, com a palheta de material sintético, a classificação da sua sonoridade e articulação foi predominantemente relacionada aos adjetivos claro, redondo, duro e pesado.

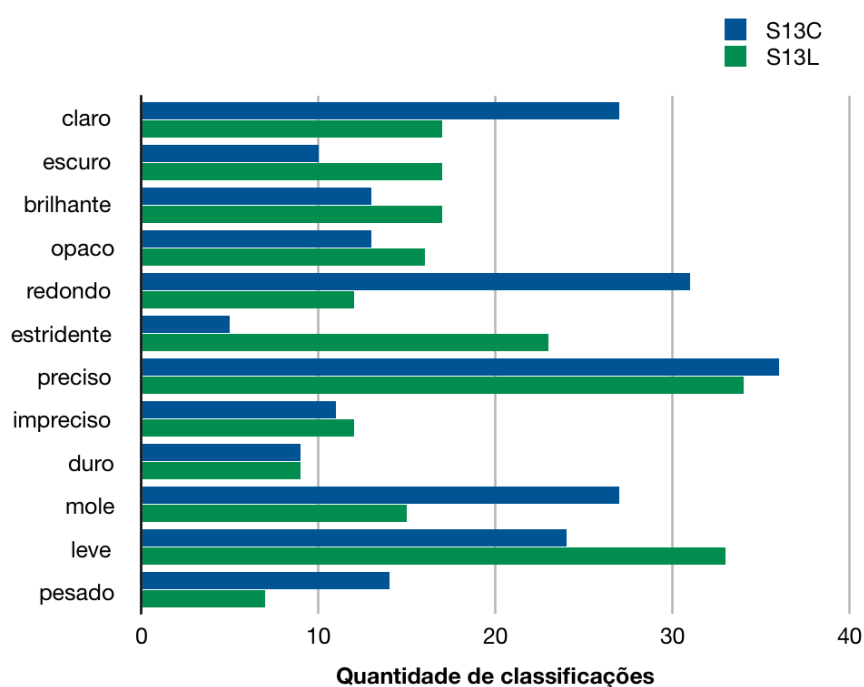


Figura 96 – Diferencial de adjetivos do S13 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL).

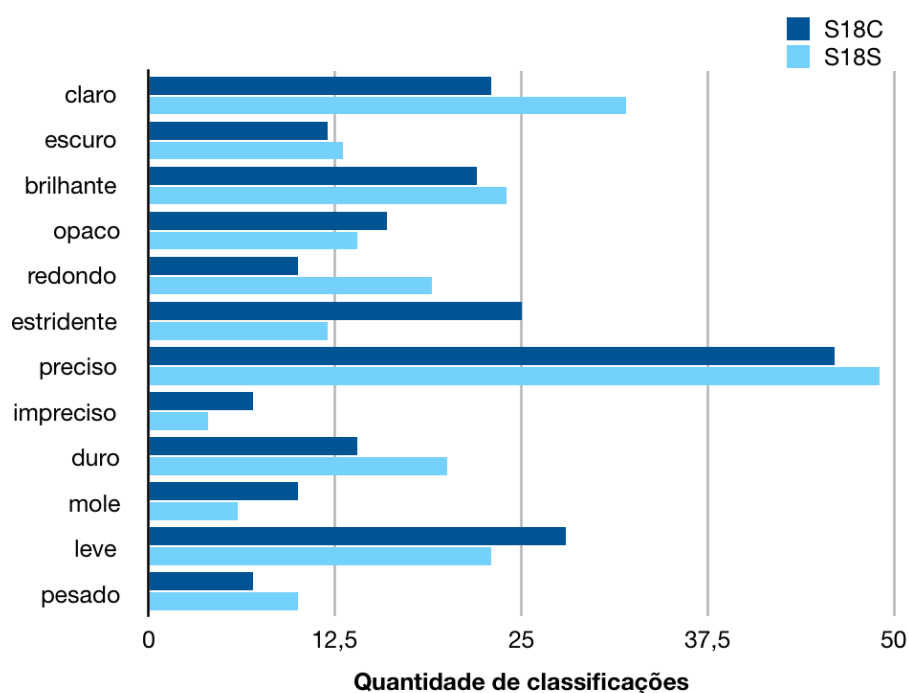


Figura 97 – Diferencial de adjetivos do S18 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de material sintético (PS).

Os ouvintes consideraram o S20 (Fig. 98) como mais escuro, redondo e pesado, com a palheta de raspado longo; e mais brilhante e estridente com a palheta de raspado curto. O S21 (Fig. 99) foi considerado mais leve com a palheta de raspado curto e mais

pesado com a palheta de raspado longo. As diferenças nos outros adjetivos foram menos expressivas.

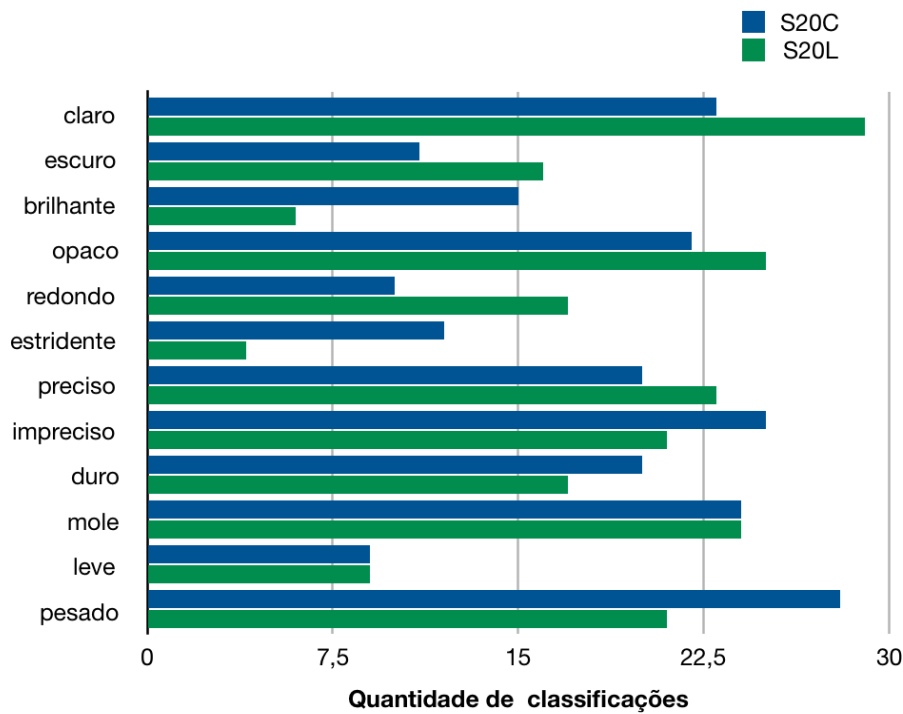


Figura 98 – Diferencial de adjetivos do S20 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL).

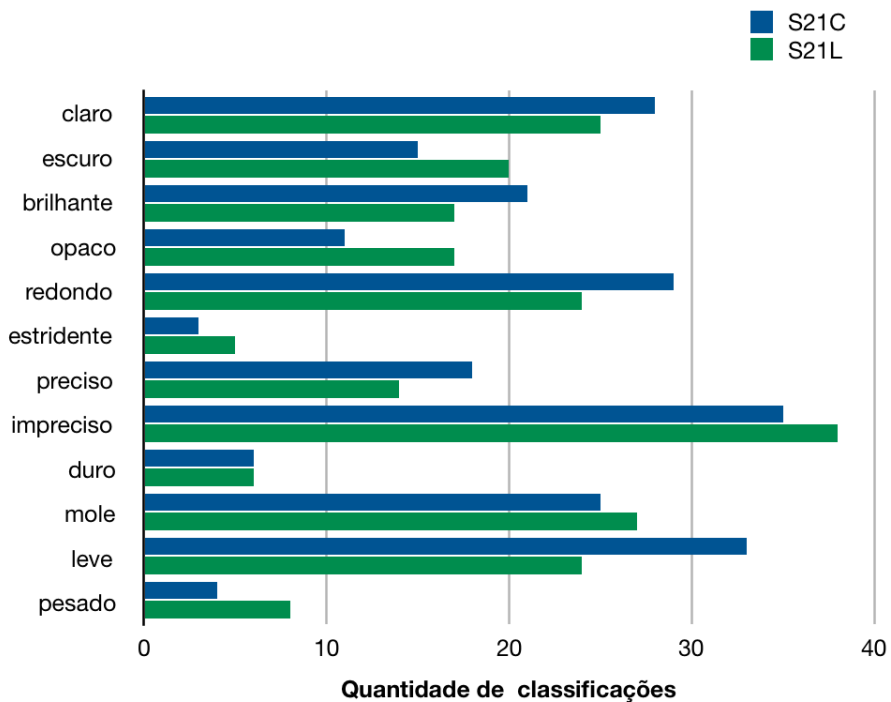


Figura 99 – Diferencial de adjetivos do S21 utilizando palheta de raspado curto (PC) e palheta de raspado longo (PL).

Os sujeitos 20L e 21L, que utilizaram a mesma palheta (Fig. 100), foram predominantemente classificados quanto ao timbre como claro, opaco e redondo e, quanto à articulação, como impreciso, mole e leve. Apesar das similaridades quanto à classificação dos parâmetros musicais pelos ouvintes, observou-se considerável variação percentual dos adjetivos utilizados para cada um dos sujeitos.

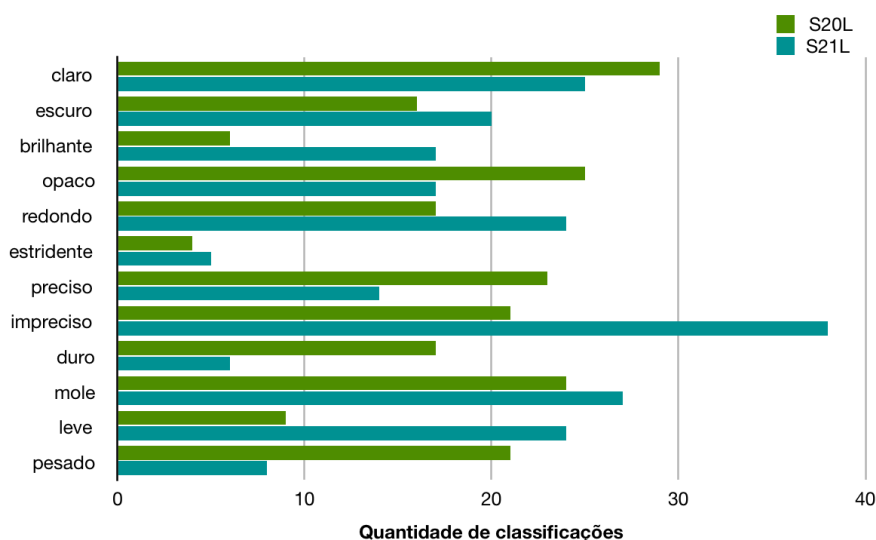


Figura 100 – Diferencial de adjetivos dos S20 e S21 utilizando a mesma palheta de raspado longo (PL).

A classificação da sonoridade e da articulação obtidas com os diferentes raspados realizada pelos ouvintes oboístas foi bastante semelhante às dos demais músicos. Nota-se, no entanto, uma maior habilidade na diferenciação dos pares de adjetivos relacionados à articulação, onde se observou maior variação percentual entre os adjetivos e divergência entre as classificações.

Para os oboístas, as palhetas de raspado curto e longo foram relacionadas aos adjetivos pesado e duro, respectivamente, enquanto que os demais músicos as relacionaram aos adjetivos leve e mole. Outro aspecto divergente entre as classificações está relacionada ao par brilhante/opaco. Para ambos os raspados, os oboístas relacionaram o adjetivo brilhante, oposto à classificação realizada pelos demais músicos.

No que se refere à apuração dos sujeitos mais representativos de cada adjetivo, observou-se similaridade em mais de 50% dos adjetivos. Entretanto, houve divergência entre a classificação realizada por ouvintes oboístas e os demais músicos, quanto ao uso do adjetivo claro. Por parte dos oboístas, esse adjetivo esteve relacionado a dois sujeitos que utilizaram palhetas de raspado longo, S12L e S16L, um sujeito utilizando palheta de raspado curto S20C¹⁰, e o S18, ao utilizar a palheta de material sintético. Para a

¹⁰ O S20 utilizou especificamente para coleta de dados uma palheta de raspado curto, mas profissionalmente produz e utiliza palhetas de raspado longo

classificação da sonoridade com o adjetivo escuro, foram escolhidos o S6C e o S15L.

Constatou-se similaridade nos sujeitos mais representativos dos adjetivos redondo e estridente (S17L e S12L) e dos adjetivos relacionados à articulação impreciso e leve (respectivamente S16L e S6C). O S6 e S17L foram os dois sujeitos mais relacionados ao adjetivo preciso, tanto na classificação geral quanto entre os oboístas, apontando uma coerência entre percepção dos oboístas e dos demais músicos.

A percepção dos sujeitos que utilizaram o dois tipos de palheta e a mesma palheta de raspado longo foi bastante semelhante entre os ouvintes oboístas e os demais músicos (Tab. 1).

7 Discussão dos dados

Na discussão dos dados, procurou-se verificar a relação entre a caracterização das gravações dos instrumentistas através dos adjetivos utilizados pelos ouvintes no teste subjetivo de percepção com os dados extraídos através dos descritores acústicos, para melhor compreendermos não somente as maneiras como parâmetros musicais são descritos em linguagem metafórica, mas também como o ouvinte pode perceber tais parâmetros metaforicamente (SPITZER, 2004). Desse modo, procurou-se representar graficamente a comparação da classificação da sonoridade e da articulação dos sujeitos, bem como os valores dos descritores acústicos dos sujeitos mais representativos de cada par de adjetivos antagônicos.

Como descrito na seção 6.1 da análise de dados, os oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto apresentaram médias de centroide espectral superiores aos que utilizaram palhetas de raspado longo. Isto indica maior brilho no timbre desses instrumentistas, contrariando o consenso existente entre os oboístas, que relaciona a sonoridade escura com à palheta alemã (palheta de raspado curto); e a sonoridade clara, à palheta americana (palheta de raspado longo) (MOTA, 2017b). Os dados do teste subjetivo de percepção corroboraram com tais resultados, já que a sonoridade dos instrumentistas de raspado curto foi mais vezes classificada como clara e brilhante.

A comparação das médias de centroide espectral das palhetas boas e ruins das palhetas de raspado curto e longo, na seção 6.2 da análise de dados, sugerem uma tendência já observada por Gisiger (2017, p.105) de que oboístas da “escola alemã (palheta de raspado curto) tendem a pensar mais na sonoridade” como prioridade na escolha da palheta ideal para performance musical, considerando-se que houve menor diferença estatística entre as médias de centroide espectral das palhetas boas e ruins dos oboístas que utilizam palhetas de raspado longo.

Entre os sujeitos que utilizaram palhetas dos dois tipos de raspado, notaram-se valores de centroide espectral maiores quando esses utilizaram palhetas de raspado curto, exceção do S13 que apresentou valores maiores com a palheta de raspado longo. Esses sujeitos tiveram o timbre mais relacionado ao adjetivo escuro com palhetas de raspado longo, inclusive o S13.

O valores de achatamento espectral foram maiores nas palhetas de raspado curto, indicando que os sons obtidos com esse tipo de raspado tendem a possuir a amplitude dos harmônicos mais homogênea. O mesmo comportamento foi verificado nos valores de achatamento espectral dos S20 e S21 ao utilizarem palhetas de raspado curto.

Entretanto, os dados do S13 apresentaram um comportamento distinto, tendo em

vista que seus valores de achatamento espectral foram maiores com a palheta de raspado longo. Os oboístas que utilizaram palhetas de raspado longo consideraram as palhetas com maiores valores de achatamento espectral como ruins, indicando que para eles, a palheta boa deve possuir uma maior variação na amplitude dos harmônicos resultando em um espectro menos achatado.

As médias de irregularidade espectral foram maiores nas palhetas de raspado longo e observou-se comportamento análogo nos valores do S20 ao utilizar esse tipo de raspado. Na escolha da palheta boa, houve diferença estatística somente para os sujeitos que utilizam palhetas de raspado longo, cujos valores de irregularidade foram menores para as palhetas ruins.

Ao observarmos os descritores dos S19C e S17L, cujas sonoridades foram respectivamente classificadas mais vezes clara e escura, os valores de centroide (Fig. 101) e irregularidade espectral (Fig. 102) e achatamento espectral (Fig. 103) foram maiores com o S19C, reiterando a relação dos adjetivos e os descritores utilizados. Os valores desses descritores também foram maiores na análise do S12L, o mais estridente, quando comparamos seus dados com o S17L, considerado o mais redondo (Fig. 104, 105 e 106).

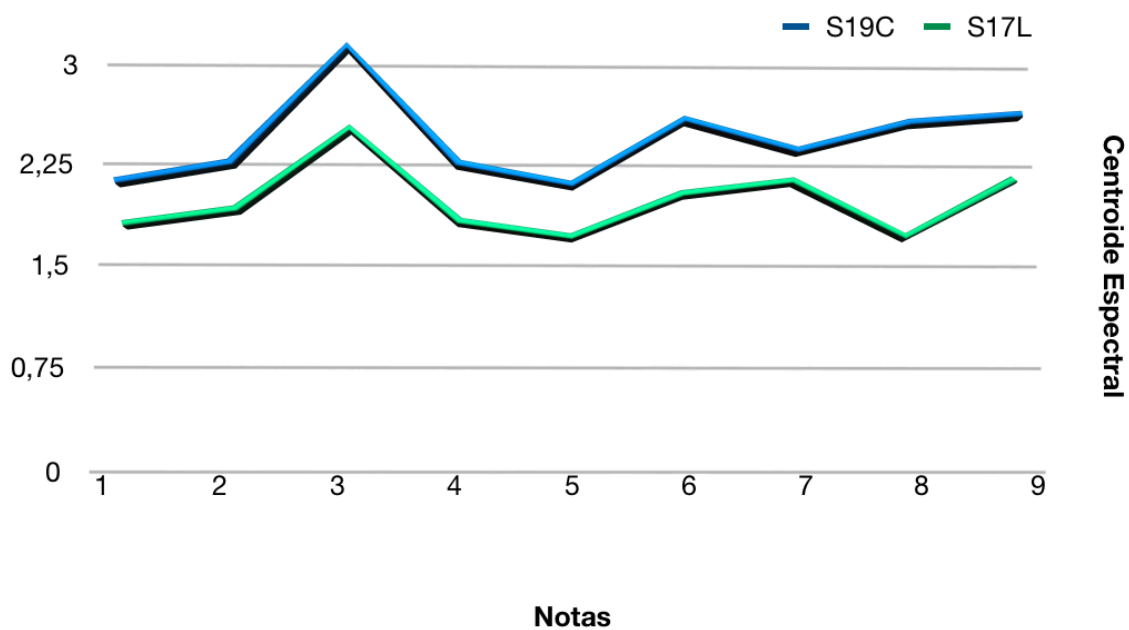


Figura 101 – Centróide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro (S19C) e escuro (S17L).

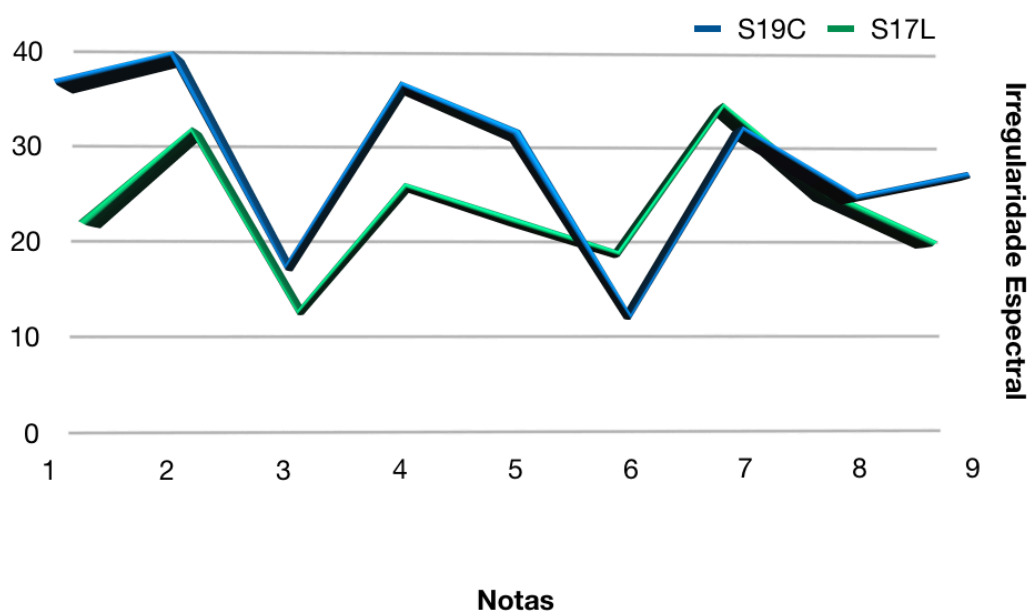


Figura 102 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro (S19C) e escuro (S17L).

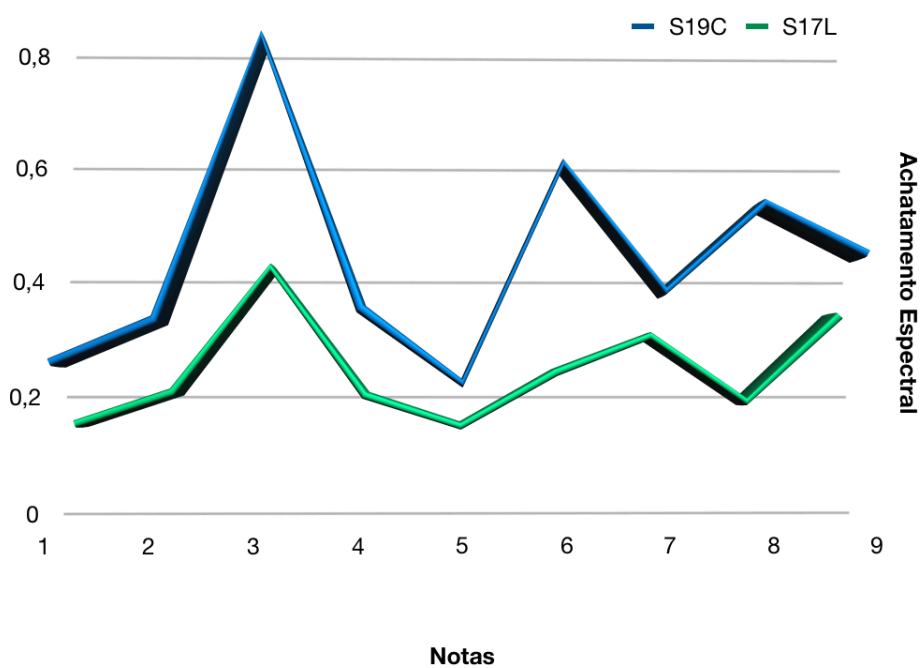


Figura 103 – Achatamento espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos claro (S19C) e escuro (S17L).

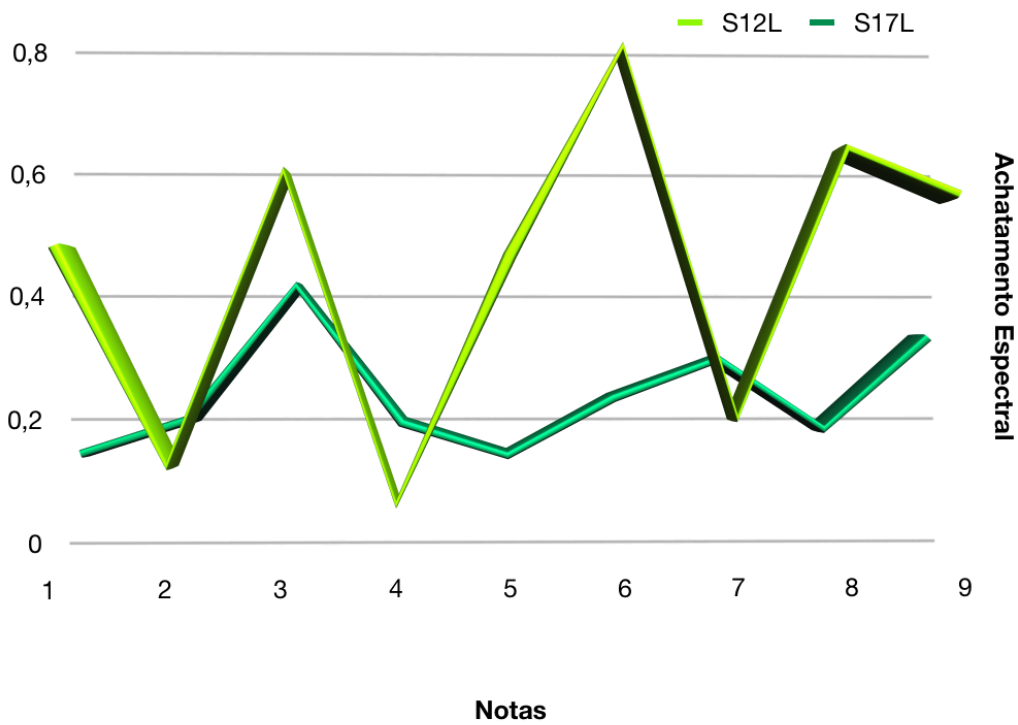


Figura 104 – Achatamento espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo (S17L) e estridente (12L).

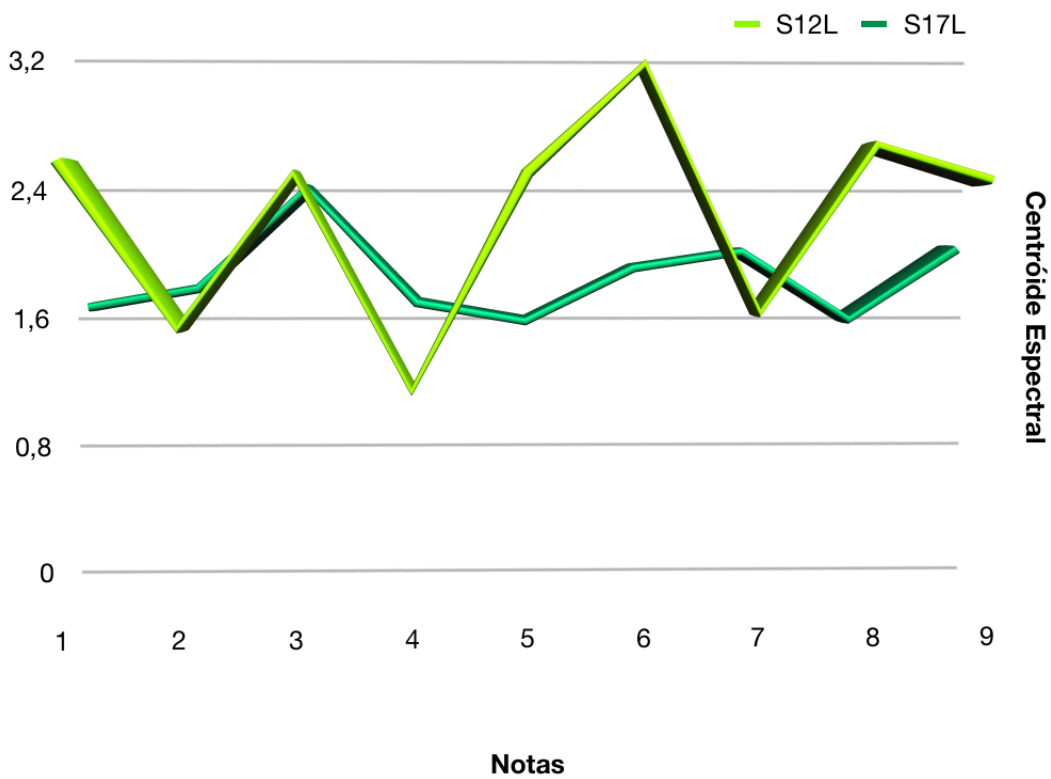


Figura 105 – Centróide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo (S17L) e estridente (12L).

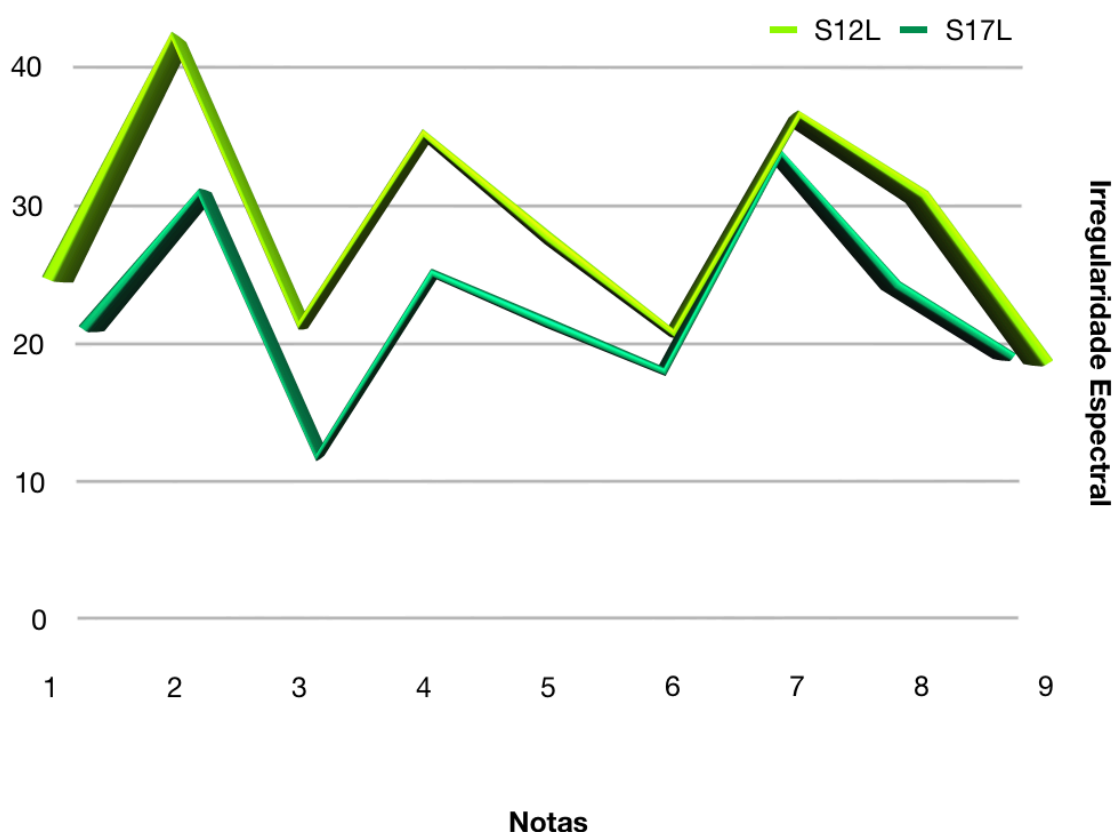


Figura 106 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo (S17L) e estridente (12L).

Quanto ao índice de legato, observa-se uma tendência de que as palhetas de raspado longo facilitem a execução desse tipo de articulação, pois as médias desse descritor foram maiores para os sujeitos que utilizaram esse tipo de raspado. Entretanto, os dados do S13 demonstram que ele realizou melhor o legato com a palheta de raspado curto, pois seus índices de articulação foram superiores em 75% das notas (seção 6.1).

Apesar de não relacionarmos diretamente o índice de legato com os adjetivos sugeridos no teste subjetivo de percepção, esse descritor apresentou maior diferença entre os sujeitos relacionados às expressões brilhante (S5L), opaco (S15L), redondo (17L) e estridente (12L). É possível observar na figura 107, que o S15L obteve índices de legato ligeiramente menores que o S5L, mas estes foram mais constantes entre as transições.

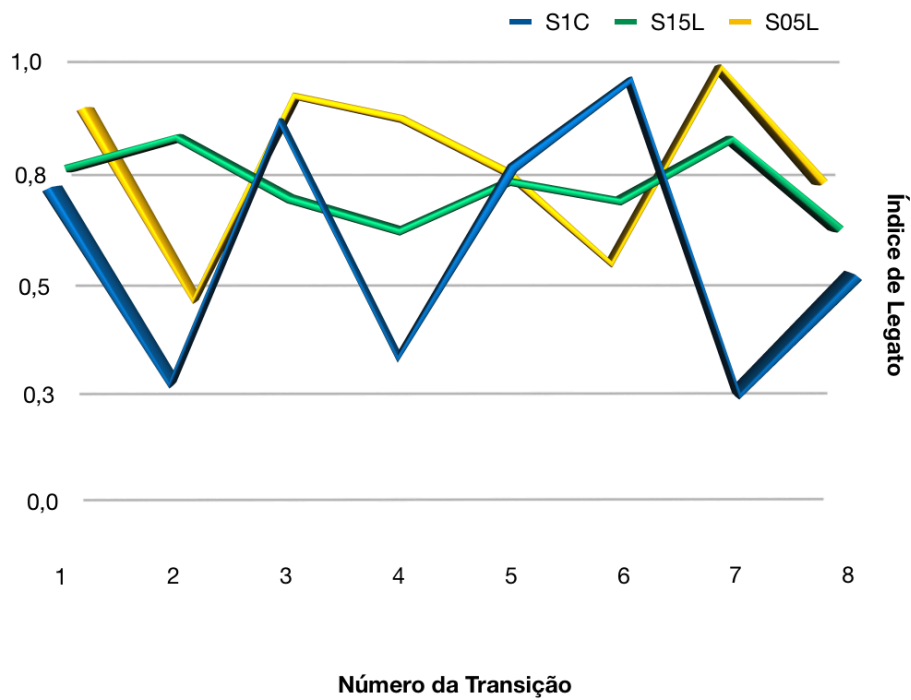


Figura 107 – Índices de legato dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante (S1C e S5L) e opaco (S15L).

Já os índices de legato do S17L foram maiores que os do S12 em quase todas as transições, com exceção da segunda (Fig. 108).

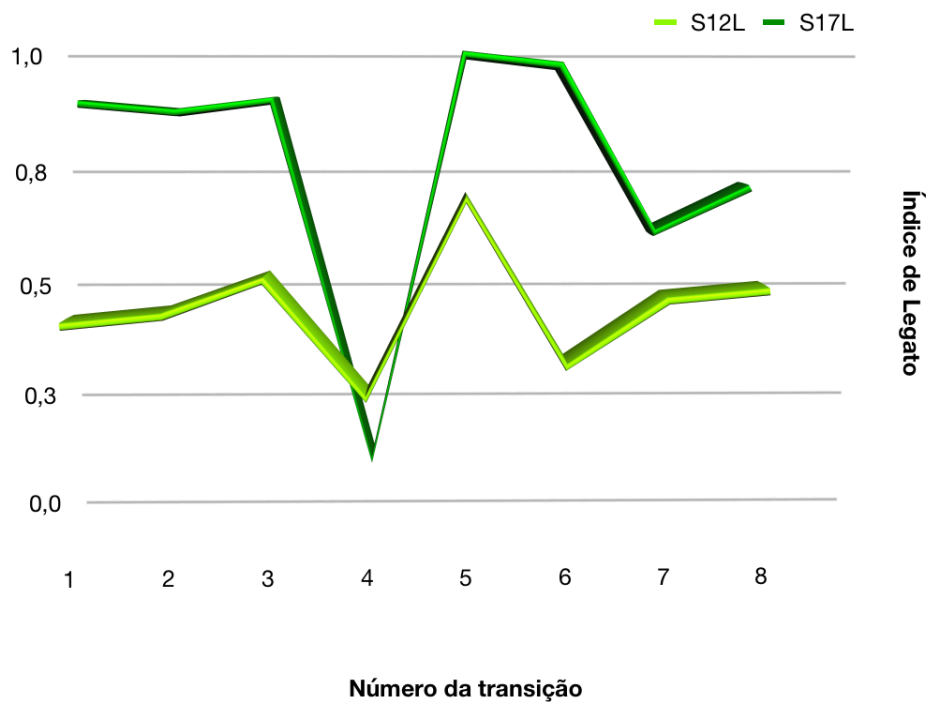


Figura 108 – Índices de legato dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos redondo (17L) e estridente (12L).

Na comparação dos descritores dos sujeitos mais representativos do par de adjetivos brilhante/opaco, optou-se por utilizar os dois sujeitos de sonoridade mais brilhante (S5L e S1C), tendo em vista que, dentre os sujeitos de sonoridade mais relacionados a esse adjetivo, somente o S5 utiliza palheta de raspado longo.

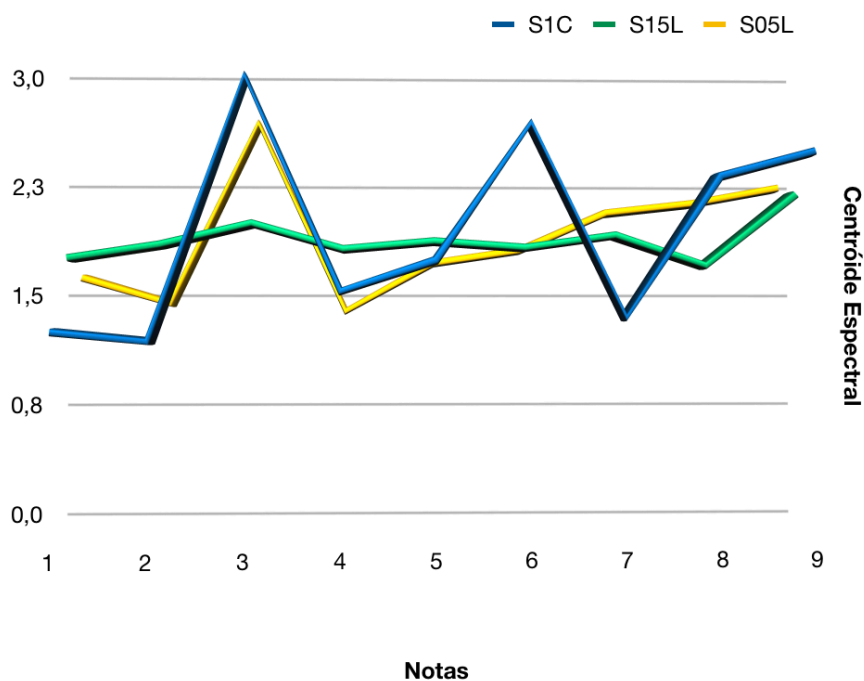


Figura 109 – Centróide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante (S1C e S5L) e opaco (S15L).

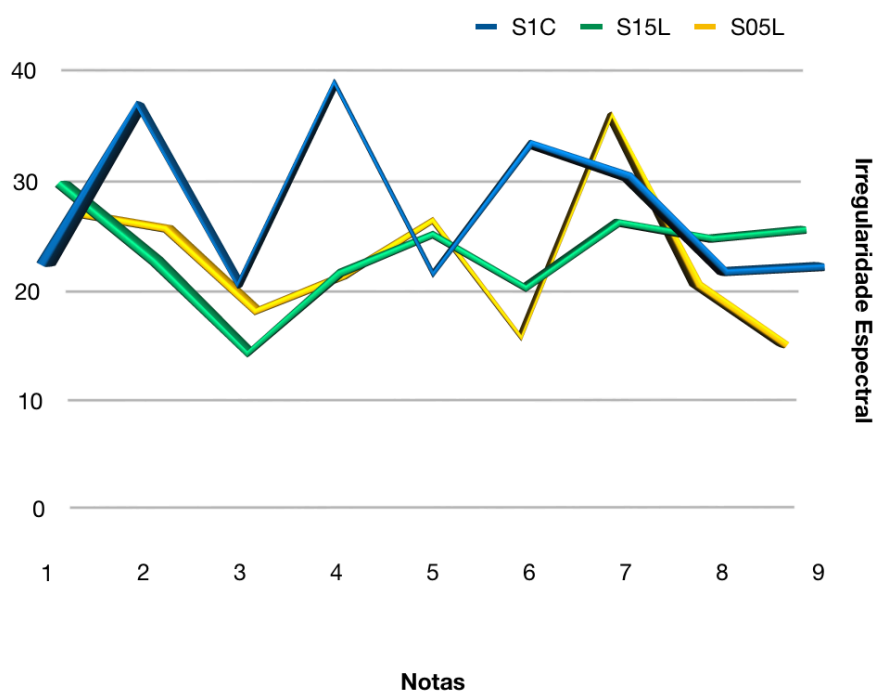


Figura 110 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante (S1C e S5L) e opaco (S15L).

Os valores de centroide espectral (Fig. 109) e irregularidade espectral (Fig. 110) foram menores no S15L, cuja sonoridade foi considerada mais opaca. Assim como observado no índice de legato do S15L (Fig. 107), os valores dos descritores espectrais apresentaram valores mais contínuos, para algumas notas, o que pode ter contribuído para a classificação dos ouvintes no teste subjetivo de percepção.

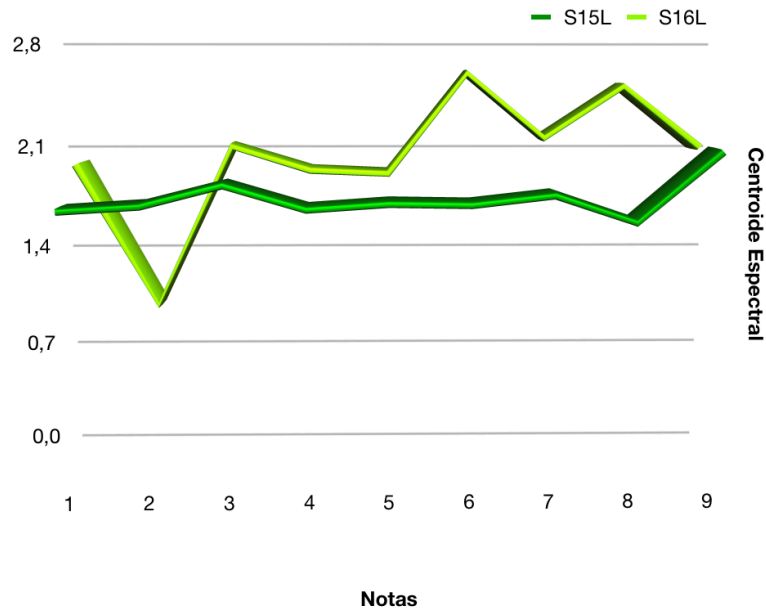


Figura 111 – Centroide espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante (S16L) e opaco (S15L) - classificação dos ouvintes oboístas.

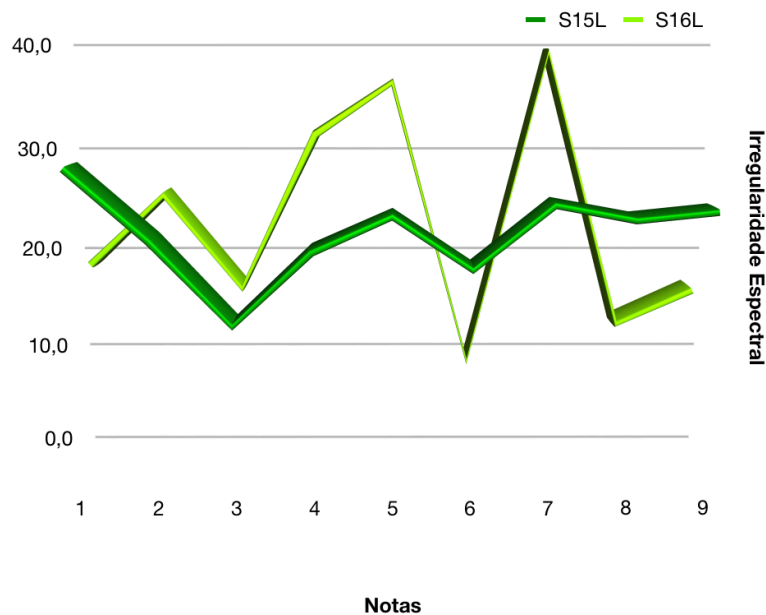


Figura 112 – Irregularidade espectral dos sujeitos de sonoridade mais representativa dos adjetivos brilhante (S16L) e opaco (S15L) - classificação dos ouvintes oboístas.

Entre os ouvintes oboístas, o S15L manteve-se como o mais opaco, mas o S16L foi escolhido como mais brilhante. Pode-se observar nas figuras 111 e 112, que os valores de

centroide e irregularidade espectral foram superiores e mais irregulares para a maioria das notas do S16L.

Tanto na C1 (transições em legato) quanto na C2 (transições articuladas), a duração do ataque foi superior nas palhetas de raspado longo. Tal diferença nos permite refletir sobre alguns paradigmas recorrentes entre os oboístas de que a emissão sonora da palhetas de raspado longo seria mais ágil devido a sua maior área de raspagem e ponta maior, favorecendo um menor tempo de organização da vibração das palhetas do início da nota ao final do ataque (ROSE, 2017).

Os dados do S13 mostram que entre as duas palhetas com as quais ele tocou, a emissão da palheta de raspado longo estava mais fácil, tendo em vista que os valores de duração de ataque obtidos com a palheta de raspado curto foram superiores em 66% das notas, contrariando o observado nas comparações das médias de duração de ataque. No entanto, para os S20 e S21, a facilidade na emissão parece estar relacionada ao hábito e não ao tipo de raspado, pois as durações de ataque foram menores com as palhetas que utilizam no cotidiano.

Embora os valores de médias de duração de ataque serem menores nas palhetas de raspado curto, como descrito anteriormente, observarmos um certo antagonismo entre os oboístas no critério de seleção da palheta boa. Os oboístas que tocam palhetas de raspado longo escolheram palhetas com emissão sonora mais eficiente e os oboístas que tocam com palhetas de raspado curto consideraram as palhetas boas, aquelas cuja duração do ataque foram maiores.

Com ambos os raspados, as palhetas boas tiveram médias de duração de ataque maiores na 3ª oitava do oboé (notas 31 a 37). Tal comportamento pode ser compreendido, pois para execução das notas nessa região do instrumento é necessária maior velocidade do ar e um pouco mais de pressão labial sobre a palheta, exigindo uma palheta que possua um pouco mais de resistência para sustentar-se em tais condições, corroborando com o discurso dos oboístas quanto à escolha da palheta boa.

As médias do índice de articulação dos oboístas que utilizam palhetas de raspado curto foram maiores em quase todas as análises realizadas no presente estudo, com exceção somente na comparação entre os valores obtidos com palhetas de raspado curto, do S20, cujos índices foram maiores com a palheta de raspado longo em 65% das notas.

Entre as palhetas boas e ruins, observou-se que tanto os oboístas que utilizam palhetas de raspado curto quanto os que utilizam palhetas de raspado longo obtiveram índices de articulação maiores com as palhetas boas, sugerindo mais um critério de seleção para as palhetas, ou seja, a eficiência para execução de articulações curtas como o *staccato*. Essa coerência nas escolhas da palheta boa pode ter influenciado a percepção dos ouvintes que classificaram de maneira geral a articulação dos oboístas como leve.

No geral, os oboístas que utilizam palhetas de raspado curto foram categorizados mais vezes como precisos e duros, tendo sido o S6C considerado o mais preciso e leve, enquanto o S19C foi o mais duro entre os oboístas ao passo que o S16L foi classificado como o mais impreciso, mole e pesado. Ao analisarmos os descritores desses sujeitos, verificou-se que geralmente, a duração de ataque e o índice de articulação dos S6C e S19C foram um pouco maiores nos registros grave e médio do oboé e menores no registro agudo.

Apesar dos descritores de duração do ataque e índice de articulação dos S6C e S16L não apresentarem diferenças significativas, suas classificações foram bastante antagônicas. O S6C foi classificado pelos ouvintes 55 vezes como preciso e 41 vezes como leve enquanto que o S16L foi relacionado 61 vezes com o adjetivo impreciso e 38 vezes com o pesado, o que nos leva a inferir que as impressões tenham sido causadas por outros motivos que interferem na regularidade e precisão da articulação, como a falta de coordenação entre golpe da língua e a movimentação dos dedos.

Apesar de não verificarmos uma relação direta entre o descritor de irregularidade espectral e a percepção dos ouvintes quanto à articulação, observaram-se valores de irregularidade espectral superiores no S16L (impreciso/pesado), ao compararmos com os S6C (preciso/leve) e S19C (duro).

Como descrito na sessão 6.3 da análise de dados, um dos sujeitos, S18, utilizou uma palheta feita de material sintético, descrita em detalhe na sessão 1.4 da contextualização. Ao comparamos os resultados obtidos pelo sujeito S18 utilizando a palheta de material sintético e utilizando uma palheta de raspado curto, observou-se mais agilidade na realização do ataque na palheta de material sintético, tendo em vista que os valores de duração do ataque foram menores quando comparados aos valores alcançados com a palheta de raspado curto no excerto do op.77 de Johannes Brahms. Já na C2 (transições separadas), excerto do *Batuque* de Lorenzo Fernandez, a duração de ataque foi menor com a palheta de raspado curto e os índices de articulação menores com a palheta de material sintético, indicando, possivelmente, uma menor eficiência da palheta para realização de articulações em *staccato*.

Comportamento similar foi observado ao compararmos os dados da palheta de material sintético com as médias dos valores de duração de ataque e dos índices de articulação dos sujeitos que utilizaram palhetas de raspado curto e longo, cujos índices de articulação foram respectivamente superiores em 95% e 90% das notas. Tais características parecem não ter afetado a percepção dos ouvintes, pois a classificação do S18 quanto à articulação foi bastante similar com os dois tipos de palheta, com uma pequena tendência para classificação da articulação como mais precisa, dura e pesada, com a palheta de material sintético.

Os valores de centroide, achatamento e irregularidade espectral foram superiores na palheta de material sintético, tanto comparando com os valores obtidos pelo S18 com a palheta de raspado curto, quanto com as médias desses descritores de todos os sujeitos que

utilizaram palhetas de raspado curto e longo. Essa comparação pode parecer inadequada, tendo em vista que estamos comparando as médias de vários sujeitos com a média do S18 com a palheta Légère, mas a intenção é termos uma visão geral dos parâmetros acústicos desse tipo de palheta, ainda pouco utilizada por oboístas profissionais, em relação aos obtidos com os diferentes tipos de palhetas feitas de *Arundo Donax*.

Quanto ao *legato*, observou-se que a palheta de material sintético foi mais eficiente para a execução do excerto da C1 (transições ligadas), considerando-se que os índices de legato do S18 foram superiores aos obtidos com a palheta de raspado curto em 62,7% das transições do excerto. Entretanto, as mudanças de registro descendentes (transições 2 e 8) foram melhor executadas com a palheta de raspado curto.

Apesar dos dados apresentados acima não corroborarem com o experimento realizado por [Blasco-Yepes e Payri \(2010\)](#), em que concluiu-se que o estilo de raspado de palheta tem um impacto mínimo na modelagem global do timbre, os dados dos S20L e S21L, que utilizaram a mesma palheta, indicam que o tipo de ataque ou a técnica do instrumentista são elementos que influenciam consistentemente a percepção da sonoridade do oboé por músicos profissionais e oboístas.

Nesse contexto, destacou-se, através do índice de articulação, a habilidade do intérprete em executar o *staccato*, tendo em vista que os valores obtidos pelo S20L foram maiores em 90% das notas na C2 (transições articuladas) em relação ao S21L.

Nos outros descritores, como centroide e achatamento espectral e duração do ataque, as diferenças foram menores, o que pode indicar a influência da palheta nos resultados obtidos, tendo em vista que os oboístas utilizam técnicas de execução do instrumento distintas e utilizaram instrumentos de marcas e modelos diferentes.

Conclusão

Há séculos, oboístas observam os resultados obtidos a partir do uso de determinados tipos de cana, atentando à sua curvatura e coloração, buscando pré-selecionar o material utilizado a fim de obter boas palhetas (SMITH, 1992). Esses são alguns dos procedimentos que exemplificam como o nível de refinamento na seleção do material e, inclusive, na escolha do raspado que irá utilizar, apresenta um importante papel na formação técnica e musical do oboísta.

Conforme o nível de *expertise* do instrumentista aumenta, ele passa a eliminar variáveis que possam vir a comprometer sua performance musical, estabelecendo uma múltipla combinação entre tipo de cana, raspado, molde, tubo e instrumento que utilizará como base para o contínuo desenvolvimento dos seus recursos expressivos.

Rothwell (1962) argumenta que, apesar do domínio técnico não ser um fim em si mesmo na arte, o seu desenvolvimento é fundamental no processo de expressão do artista.

No contexto específico do oboísta, esse aprimoramento técnico e musical possui uma estreita relação com sua busca por um aperfeiçoamento contínuo das suas palhetas, acompanhando-o durante toda sua trajetória.

Para conseguirmos compreender o papel da palheta no resultado sonoro final do oboísta, procurou-se observar a execução musical desses instrumentistas através de uma metodologia experimental, em que foram obtidas informações sobre o processo de produção e ajuste das palhetas, através de um questionário semi-estruturado, dados acústicos extraídos da gravação de dois excertos musicais contrastantes e a percepção de músicos sobre os áudios analisados através do teste subjetivo de percepção.

Ao testarmos as hipóteses, apresentadas na primeira parte do trabalho, por meio da observação da relação entre os descritores acústicos com as expressões utilizadas para classificar a sonoridade e a articulação dos oboístas, observou-se que, de maneira geral:

- Os oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto tiveram sua sonoridade classificada como clara, brilhante e redonda e a articulação classificada como precisa, dura e leve, com valores de centroide espectral e índices de articulação maiores e menor duração de ataque que o instrumentistas que utilizaram palhetas de raspado longo.
- A sonoridade dos oboístas que utilizaram a palheta de raspado longo foi classificada com escura, opaca e redonda e a articulação como precisa, mole e pesada, obtendo valores de irregularidade espectral e índices de legato maiores do que os oboístas que utilizaram palhetas de raspado curto.

Os adjetivos claro e brilhante foram relacionados aos maiores valores de centroide espectral. O adjetivo opaco esteve relacionado a valores de centroide espectral, duração de ataque menores e índice de articulação maiores.

A expressão redondo e escuro estiveram relacionadas com valores menores de duração do ataque, centroide, achatamento e irregularidade espectral, bem como com índices de legato maiores.

Já a estridência na sonoridade de alguns oboístas esteve relacionada a valores maiores de achatamento e irregularidade espectral e com uma menor linearidade entre os valores.

Apesar da relação entre os descritores acústicos e as expressões utilizadas para classificar a articulação ter sido menos conclusiva do que as expressões utilizadas para classificar a sonoridade, observou-se que as expressões precisa e leve estiveram relacionadas a menores valores de duração do ataque e maiores índices de articulação.

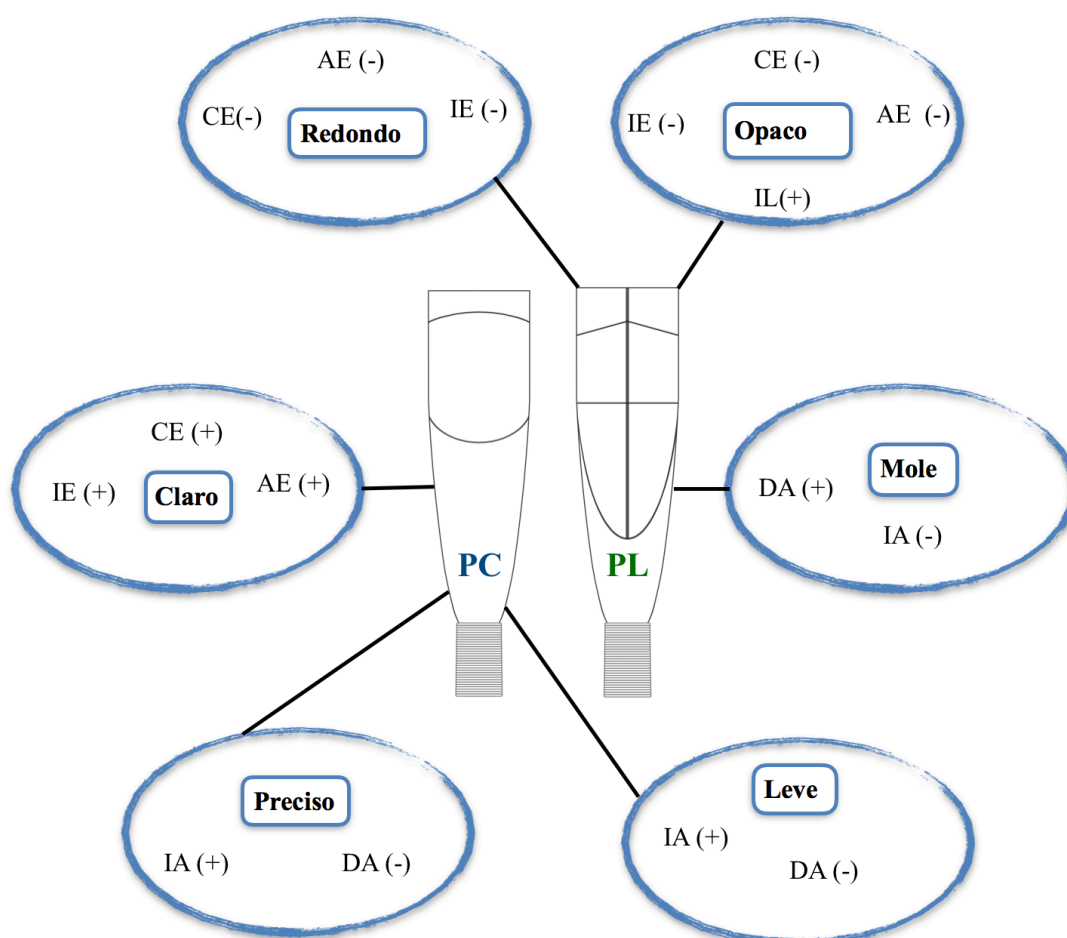


Figura 113 – Diagrama da relação entre a caracterização por adjetivos, da sonoridade e da articulação, com os dados dos descritores acústicos obtidos com a palheta de raspado curto (PC) e a palheta de raspado longo (PL).

Verificou-se a similaridade entre a percepção dos oboístas e demais músicos, tendo em vista que os resultados do teste subjetivo de percepção foram em sua maioria semelhantes. No entanto, a maior variação percentual dos adjetivos, observada entre os oboístas, apontam uma maior capacidade desse grupo de ouvintes em perceber níveis mais sutis de nuances na sonoridade e articulação, permitindo-lhes uma maior diferenciação entre os sujeitos.

Todos os sujeitos que participaram do presente estudo consideram a palheta como sendo um dos fatores mais relevantes na performance musical. Conclusões semelhantes foram obtidas por [Romero, Alba e Ramis \(2006\)](#), em que a palheta foi apontada como mais importante do que o próprio instrumento.

Apesar de as palhetas de raspados curto e longo apresentarem parâmetros físicos e acústicos bastante específicos, observou-se algumas similaridades entre elas, principalmente no que diz respeito às áreas de ajuste, escolha do diâmetro e dureza da cana utilizada.

Verificou-se também que, independentemente do raspado, os oboístas buscam uma palheta que lhes permita alcançar mais naturalmente seus objetivos musicais. A escolha da boa palheta é feita através de um conjunto de critérios testados e consolidados ao longo da trajetória do oboísta, que relacionam-se diretamente com as sensações físicas percebidas pelo instrumentista quanto à eficiência da palheta utilizada.

Dentro das qualidades apontadas pelos oboístas, existe uma série de nuances que cada instrumentista prioriza na elaboração das suas palhetas, adequando muitas vezes às suas necessidades e às demandas do contexto musical em que estiver inserido, mas de modo geral, observamos no presente estudo três condições principais já observadas por [SHALITA \(2015\)](#) para uma boa palheta: boa emissão, afinação estável e flexibilidade.

Segundo [Prodan \(1976\)](#), a afinação está relacionada principalmente à combinação instrumento/tubo/ molde que o instrumentista utiliza e a estabilidade da sonoridade às características da cana e do equilíbrio no raspado, tendo apresentado relação com os descritores acústicos de centroide, irregularidade e achatamento espectral. As palhetas boas apresentaram valores menores para esses descritores, com exceção dos valores de achatamento espectral das palhetas boas de raspado longo, que foram maiores.

A partir das respostas do questionário dos oboístas participantes do experimento, observou-se que a prioridade da escolha da palheta é a facilidade para realização das suas intenções musicais, estando essa habilidade diretamente relacionada a uma boa resposta ao fluxo de ar do instrumentista e ao comportamento estável nos diferentes registros do instrumento. Essas características puderam ser observadas através dos valores de duração do ataque e dos índices de articulação, em que palhetas sem uma determinada resistência ao fluxo de ar do instrumentista também não foram consideradas como boas (menores valores de duração do ataque), comprometendo a capacidade de articulação do oboísta

(menores índices de articulação).

A precisão para realização dos diferentes tipos de articulação conjuga o trabalho da coluna de ar, língua e dedos para obtenção de uma articulação regular e que permita a realização das intenções do intérprete frente às indicações do compositor. Através dos valores dos índices de legato das análises realizadas, a palheta de raspado longo apresentou melhor desempenho para realização do legato, mas os valores de duração do ataque entremostam que a emissão nas palhetas de raspado curto foi mais eficiente e consequentemente mais precisa, fato percebido também pelos ouvintes. Notou-se ainda, que palhetas cujo timbre produzido apresentaram maior irregularidade espectral foram associados à imprecisão, moleza e peso na articulação. Experimentos futuros poderão observar mais detalhadamente a influência dos diferentes formatos e tamanhos do raspado e da ponta na emissão e articulação do oboísta.

A palheta de material sintético apresentou bom desempenho para realização do legato, possui uma emissão eficiente e a sonoridade obtida com ela foi classificada como redonda. No entanto, o S18 obteve valores superiores de centroide, irregularidade e achatamento espectral e duração de ataque no excerto do *Batuque* de Lorenzo Fernandez, apresentando ainda índices de articulação inferiores comparados à palheta de raspado curto. Sua sonoridade foi classificada como mais clara e brilhante (características muitas vezes preteridas pelos oboístas), e a articulação como dura e pesada, apesar de precisa.

Atualmente, a palheta de material sintético é uma boa opção às palhetas de *Arundo Donax*, principalmente por não variar seu desempenho sob as diferentes condições ambientais e possuir maior durabilidade. Entretanto, ainda necessita de melhorias para que de fato possa ser integrada ao cotidiano dos oboístas.

Os descritores nos permitem algumas reflexões sobre o resultado sonoro possível de se extrair com os diferentes raspados, mas não podemos ignorar a resposta do instrumentista frente ao material utilizado. Considerando a palheta como um meio para expressão do artista através da música, pressupõe-se que o oboísta utilizará recursos técnicos para conseguir transmitir suas ideias musicais. Sendo assim, estaríamos discutindo então a sonoridade do oboísta e sua relação com a palheta ou a própria expressividade do instrumentista e suas habilidades técnicas?

Para Ledet (1981), a quantidade de lábio utilizada na cobertura da palheta afetará a sonoridade do oboísta, permitindo a presença de mais ou menos parciais na composição do som. Normalmente, se a palheta for mais coberta pelos lábios, a sonoridade tende a possuir menos harmônicos logo, se o instrumentista desejar uma sonoridade com mais harmônicos, poderá diminuir a cobertura dos lábios sobre a palheta. Compete a cada oboísta encontrar a quantidade ideal de cobertura labial e o posicionamento da palheta que seja compatível com o material utilizado (instrumento, molde, tipo de raspado etc), considerando suas características físicas.

Os resultados observados com os sujeitos que utilizaram a mesma palheta de raspado longo (S20 e S21) sugerem que palhetas cujos parâmetros físicos são iguais ou semelhantes podem contribuir para a similaridade dos parâmetros acústicos entre diferentes oboístas, o que corrobora com nossa hipótese. No entanto, outras variáveis como a marca e o modelo dos instrumentos podem também influenciar o resultado.

Replicações do experimento com condições mais controladas (utilização do mesmo instrumento; de uma mesma palheta de raspado curto e/ou de uma mesma palheta de material sintético) são necessárias para uma possível confirmação da hipótese. Contudo, deve-se ter em conta que, se por um lado, submeter os instrumentistas a tocarem com instrumentos e palhetas diferentes das quais eles estão habituados a utilizar proporciona um experimento mais controlado, por outro, perde-se na naturalidade da performance, já que o oboísta estará habituado ao instrumento ou à palheta.

Cada instrumentista acaba por desenvolver seu modo de construir e raspar a palheta, que vai se transformando ao longo da sua trajetória. Desenvolvendo um sistema próprio de construção de palhetas, que passa pela escolha dos materiais e sua enorme variedade (seleção da cana, tubo, diferentes tipos de moldes), passando pelas formas de amarração, tempo de espera e de raspagem da palheta, chegando aos diferentes tipos de raspado. Esse sistema ajuda o instrumentista a ter referências mas, ao mesmo tempo, cria barreiras de pré-conceitos que o impedem de observar o que de positivo existe em outros modos de construção da palheta, o que acaba muitas vezes limitando e/ou estagnando seu desenvolvimento.

A influência do contexto musical parece ser significativa e norteia as referências de sonoridade dos instrumentistas ou cultura sonora. O timbre de um determinado oboísta pode ser percebido como claro, brilhante e estridente em um determinado cenário musical e ser percebido de maneira oposta em outro. Aí reside um desafio ao oboísta de encontrar uma palheta, ou um determinado estilo de produção da palheta, que lhe permita adaptar-se aos diferentes contextos musicais, inclusive às demandas expressivas de cada repertório. Dificilmente, uma mesma palheta será adequada para interpretar, por exemplo, uma sonata barroca, as “Romances” de Schumann, a “Sequenza VII” de L. Berio, um “Chorinho” de Pixinguinha e uma “Sinfonia” de Mahler. É bem provável que o oboísta selecione dentre suas palhetas boas, as palhetas que apresentem as características mais adequadas para expressar-se eficientemente dentro de cada contexto.

Deve-se ter em mente que os contextos musicais são dinâmicos, variando significativamente em virtude de diferentes concepções estéticas e interpretativas que são construídas e se transformam ao longo do tempo, ou seja, uma cultura sonora predominante pode vir a ser substituída, exigindo talvez, que o oboísta se adapte às novas tendências.

Percebeu-se, no transcorrer da pesquisa, a importância da interdisciplinaridade na análise e no desenvolvimento da expressividade na performance musical. Sem a integração

e comunicação entre as diferentes abordagens da pesquisa sistemática em música, a compreensão desse fenômeno em sua totalidade fica comprometida. Essa comunicação contruibui também para que o conhecimento gerado nas pesquisas em música e áreas afins possa ser mais aplicável à realidade dos instrumentistas, como por exemplo, através do uso de ferramentas de análise empírica para o desenvolvimento da performance musical.

A análise dos dados apresentados na pesquisa aponta muitas possibilidades para a combinação entre os conhecimentos presentes em guias de produção e ajustes de palheta e o uso de descritores acústicos como método para o desenvolvimento das palhetas e da sonoridade do oboísta. Estudos futuros poderão observar de maneira sistemática quais são os resultados acústicos obtidos ao se realizar nas palhetas os ajustes recomendados pelos oboístas e qual a resposta dos ouvintes a essas alterações.

Do ponto de vista didático, o uso das ferramentas de análise computacional pode agregar uma perspectiva mais ampla para a formação dos alunos de oboé, que poderá ser mais objetiva, tanto nos aspectos técnicos da performance musical, quanto no desenvolvimento da palheta, incentivando o aluno a experimentar mais as possibilidades de raspados, extraindo as melhores características de acordo com suas demandas musicais.

Outra aplicação de tais ferramentas é a verificação da correspondência entre as manipulações dos parâmetros acústicos, que são feitas em performances musicais com as intenções expressivas dos músicos, e qual o resultado sobre os ouvintes, possibilitando um constante aperfeiçoamento da capacidade de expressão do instrumentista.

Apesar de o timbre ser um dos pontos centrais do presente trabalho, ele é apenas um dos parâmetros que compõem a interpretação musical do oboísta e não deveria ser considerado como um fim em si mesmo, sacrificando por exemplo, outros elementos como articulação, fraseado e dinâmica.

Embora a percepção e a concepção sonora sejam contextuais, individuais e carregadas de subjetividade (MELLO, 2005), acreditamos que uma gradativa sistematização dos conceitos subjetivos de caracterização do som não só possibilita uma melhor compreensão de seu atributo multidimensional, o timbre, como auxilia no processo de refinamento da percepção dos instrumentistas que começam a identificar nuances até então despercebidas, conseguindo ajustar sua palheta mais objetivamente às suas necessidades musicais através de uma avaliação auditiva aumentada (GUALDA, 2012).

Assim como apontado por Leech-Wilkinson e Prior (2014), a chave no processo heurístico da performance do oboísta são as metáforas, que através de anos de prática e experiência, consolida-se para que o instrumentista possa codificar as informações essenciais para a realização de efeitos particulares no som, um processo que passa a ser “natural” para ele, influenciando, entre outros aspectos, o desenvolvimento da sua palheta. Esse é um processo importante, cujas causas multimodais ainda precisam ser desvendadas.

No entanto, é evidente que a compreensão dos processos que conduzem essa cadeia de traduções da ideia (conceitos subjetivos) ao efeito (parâmetros acústicos e psicoacústicos) podem contribuir para sistematização e desenvolvimento da atuação do oboísta em seus diversos contextos (performance, ensino, pesquisa etc).

Esperamos que o presente trabalho, na sua tentativa de compreender e sistematizar a relação entre os diferentes raspados da palheta do oboé e a sua influência na sonoridade e articulação dos oboístas, possa inspirar outros pesquisadores a se debruçar sobre as especificidades do fazer musical. Por mais sofisticadas as técnicas e metodologias de análises que tenhamos ao nosso dispor, é provável que jamais possamos compreender inteiramente os elementos que envolvem a performance musical, o que nos motiva a continuar pesquisando.

Referências

- ALMEIDA, A. et al. Physical study of double-reed instruments for application to sound-synthesis. In: *International Symposium in Musical Acoustics*. [S.l.: s.n.], 2002. p. 1–1. Citado na página 57.
- AMAC. *Academia Musical dos Amigos das Crianças*. 2017. Acessado em: 14 jun. 2017. Disponível em: <<http://www.amac.pt/oboe/>>. Citado na página 32.
- BAINES, A.; BOULT, A. *Woodwind instruments and their history*. [S.l.]: Courier Corporation, 1967. Citado na página 40.
- BARRET, A. M.-R. A complete method for the oboe (london: Jullien & co., 1850). *Jean Saint-Arroman, Méthodes & Traités: Hautbois, Grande-Bretagne*, p. 1600–1860, 1857. Citado na página 41.
- BARTEN, S. S. Speaking of music: The use of motor-affective metaphors in music instruction. *Journal of Aesthetic Education*, JSTOR, v. 32, n. 2, p. 89–97, 1998. Citado na página 61.
- BEHRENS, J. T.; YU, C.-H. Exploratory data analysis. *Handbook of psychology*, Wiley Online Library, 2003. Citado na página 96.
- BELLO, J. P. et al. A tutorial on onset detection in music signals. *IEEE Transactions on speech and audio processing*, IEEE, v. 13, n. 5, p. 1035–1047, 2005. Citado na página 89.
- BERLIN, U. der K. *Prof. Washington Barella*. 2017. Acessado em: 01 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.udk-berlin.de/personen/detailansicht/person/show/washington-barella/>>. Citado na página 48.
- BERNARDES, R. José maurício nunes garcia e a real capela de d. joão vi no rio de janeiro. *Revista Textos do Brasil*, p. 40–45, 2001. Citado na página 49.
- BERNARDO, M. A. *Nabor Pires Camargo: uma biografia musical*. [S.l.]: Irmãos Vitale, 2002. Citado na página 50.
- BLAIS, Z. *Effects of time on the sound quality of cane oboe reeds*. Tese (Doutorado) — PhD thesis, Worcester Polytechnic Institute, 2011. Citado na página 56.
- BLASCO-YEPES, C.; PAYRI, B. The influence of reed making on the performance and sound quality of the oboe. 2010. Citado na página 155.
- BRAULE, R. *Estatística aplicada: para cursos de administração e economia*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2013. v. 1. Citado na página 137.
- BROD, H. *Méthode pour le hautbois (vol 1 y 2)*. *París: Schonenberger*, 1830. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 58.
- BURGESS, G.; HAYNES, B. *The oboe*. [S.l.]: Yale University Press, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 46.

- CAMPOLINA, T.; LOUREIRO, M.; MOTA, D. Expan: a tool for musical expressiveness analysis. In: IPEM-INSTITUTE FOR PSYCHOACOUSTICS AND ELECTRONIC MUSIC GHENT. *Proceedings of the 2nd International Conference of Students of Systematic Musicology*. [S.l.], 2009. p. 24–27. Citado 3 vezes nas páginas 78, 90 e 93.
- COGAN, R.; ESCOT, P. *Som e Música: a natureza das estruturas sonoras*. [S.l.]: UFRGS, 2013. Citado 5 vezes nas páginas 56, 62, 63, 64 e 69.
- DAHLQVIST, R. Taille, oboe da caccia and corno inglese. *The Galpin Society Journal*, JSTOR, p. 58–71, 1973. Citado na página 40.
- DALTON, S. *Sand N. Dalton Baroque and Classical Oboes*. 2018. Acessado em: 14 jan. 2018. Disponível em: <<http://www.baroqueoboes.com>>. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.
- DOMINGUES, R. S. V.; FREIRE, R. D. *Formação de oboístas profissionais no Estado de São Paulo no período de 1960 a 1990*. [S.l.]: XVI Congressos da Associação Nacional de Música de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPOM), Brasília, 2006. Citado na página 49.
- ENNES, N. *Oboé na História, onde a música encontra a história*. 2017. Acessado em: 06 maio 2017. Disponível em: <<http://www.oboenahistoria.com.br/materia.asp?ID=14>>. Citado na página 39.
- FABIAN, D. Commercial sound recordings and trends in expressive music performance: Why should experimental researchers pay attention? *Expressiveness in music performance: Empirical approaches across styles and cultures*, OUP Oxford, p. 58–79, 2014. Citado na página 30.
- FERRILLO, J. *Orchestral excerpts for oboe: with piano accompaniment*. [S.l.]: Theodore Presser Company, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 58 e 82.
- FIELD, A. Descobrimo a estatística usando o spss. trad. *Lorí Viali. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed*, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 93 e 96.
- FLETCHER, H.; BLACKHAM, E. D.; STRATTON, R. Quality of piano tones. *The Journal of the Acoustical Society of America*, ASA, v. 34, n. 6, p. 749–761, 1962. Citado na página 63.
- FONSECA, M. d. C. R. *A música na história de Minas colonial*. [S.l.]: Editora Itatiaia com o apoio técnico e financeiro do minC/Pró-Leitura, Instituto Nacional do Livro, Brasília, 1989. Citado na página 49.
- FONSECA, S. I. R. L. d. *As escolas de piano europeias: tendências nacionais da interpretação pianística no século xx*. Universidade de Évora, 2004. Citado na página 47.
- FOUNDATION, W. *WIKIPEDIA The Free Encyclopedia*. 2017. Acessado em: 06 maio 2017. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Zurna>>. Citado na página 38.
- FREIRE, R. J. D. *Uma análise do desenvolvimento da identidade do clarinetista brasileiro a partir de pressupostos teóricos de Mário de Andrade*. Escola de Música e Artes Cênicas da UFG, 2003. Citado na página 49.

- FUKS, L. Acústica e experimentação nas palhetas duplas. *COLETÂNEA DE TRABALHOS APRESENTADOS NO I ENCONTRO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PALHETAS DUPLAS II ENCONTRO NORDESTINO DE PALHETAS DUPLAS*, p. 34–41, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 58.
- GABRIELSSON, A. Music performance research at the millennium. *Psychology of music*, Sage Publications, v. 31, n. 3, p. 221–272, 2003. Citado na página 62.
- GARCIA, M. F. O uso da análise espectral no ensino do instrumento. In: SCIELO BRASIL. *Proceedings of the 2. II Seminário de Música, Ciência e Tecnologia*. [S.l.], 2005. Citado na página 61.
- GISIGER, J. Raspagens de palhetas por oboístas brasileiros: Um estudo dos ajustes nas palhetas de oboé sob a ação de agentes climáticos externos. Universidade Federal da Bahia, 2017. Citado 7 vezes nas páginas 33, 51, 52, 54, 136, 137 e 145.
- GOOSSENS, L.; ROXBURGH, E. *Oboe*. [S.l.]: Schirmer Books, 1977. Citado 4 vezes nas páginas 40, 59, 65 e 82.
- GUALDA, F. *Subtleties of Inflection and Music Noises: Computational and Cognitive Approaches to Aural Assessment of Music Performance*. Tese (Doutorado) — Queen's University Belfast, 2012. Citado na página 161.
- HAYNES, B. Double reeds, 1660-1830: A survey of surviving written evidence. *Journal of the International Double Reed Society*, v. 12, p. 14–33, 1984. Citado 3 vezes nas páginas 30, 40 e 58.
- HAYNES, B. Lully and the rise of the oboe as seen in works of art. *Early Music*, Oxford University Press, v. 16, p. 324, 1988. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 41.
- HAYNES, B. *The eloquent oboe: a history of the hautboy 1640-1760*. [S.l.]: Oxford University Press on Demand, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- HEALY, M. *Understanding Robust and Exploratory Data Analysis*. [S.l.]: JSTOR, 1983. Citado na página 96.
- HELMHOLTZ, H. *On the sensations of tone*. [S.l.]: Courier Corporation, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 62 e 69.
- HENG, U. *Reed' Stuff*. 2018. Acessado em: 20 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.reedsnstuff.com/Oboe/Rohrbaumaschinen/Innenhobeln/>>. Citado na página 30.
- HENG, U. *Reed' Stuff*. 2018. Acessado em: 20 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.reedsnstuff.com/Oboe/Messen-Pruefen-Testen/>>. Citado na página 31.
- HENG, U. *Reed' Stuff*. 2018. Acessado em: 20 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.reedsnstuff.com/Oboe/Rohrbaumaschinen/Fassonschneider/Fassonformen/>>. Citado na página 32.
- HENG, U. *Reed' Stuff*. 2018. Acessado em: 20 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.reedsnstuff.com/Oboe/Rohre/>>. Citado na página 33.

- HENTSCHEL, K. *Das Oboenrohr: eine Bauanleitung; Oboe d'amore; Oboe; Englisch Horn*. [S.l.]: Moeck, 1995. Citado na página 50.
- HEWITT, S.; MAQUARRE, A. *Method for oboe*. [S.l.]: S. Hewitt, 1995. Citado na página 59.
- HOWE, R. Historical oboes 2: Development of the french simple system oboe 1800-1840. *The Double Reed*, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 49.
- IAZZETTA, F. *Tutoriais de Áudio e Acústica*. [S.l.]: São Paulo: Departamento de Música da ECA-USP. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/>. Acesso, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 64 e 65.
- JOPPIG, G. *The oboe and the bassoon*. [S.l.]: BT Batsford Limited, 1988. Citado 3 vezes nas páginas 40, 44 e 45.
- KRIMPHOFF, J.; MCADAMS, S.; WINSBERG, S. Caractérisation du timbre des sons complexes. ii. analyses acoustiques et quantification psychophysique. *Le Journal de Physique IV*, EDP sciences, v. 4, n. C5, p. C5-625, 1994. Citado na página 90.
- KRUMHANSL, C. L. Why is musical timbre so hard to understand. *Structure and perception of electroacoustic sound and music*, v. 9, p. 43-53, 1989. Citado na página 62.
- LEBRECHT, N. *Slipped Disc*. 2017. Acessado em: 01 nov. 2017. Disponível em: <http://slippedisc.com/2017/11/la-phil-recruits-major-european-star>. Citado na página 48.
- LEDET, D. *Oboe reed styles: theory and practice*. [S.l.]: Bloomington: Indiana University Press, 1981. Citado 14 vezes nas páginas 36, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 50, 58, 59, 61, 64, 66 e 159.
- LEDET, D. *Oboe reed styles: theory and practice*. [S.l.]: Bloomington: Indiana University Press, 1981. Citado na página 56.
- LEECH-WILKINSON, D.; PRIOR, H. M. Heuristics for expressive performance. *Expressiveness in music performance: Empirical approaches across styles and cultures*, OUP Oxford, p. 34-57, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 84, 133 e 161.
- LIGHT, J. *The Oboe Reed Book: A Straight-talking Guide to Making and Understanding Oboe Reeds*. [S.l.]: Jay Light, 1983. Citado na página 50.
- LIPP, M. E. N. Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria a aplicações clínicas. In: *Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria a aplicações clínicas*. [S.l.: s.n.], 2003. Citado na página 60.
- LOUREIRO, M.; MAGALHÃES, T. et al. Segmentação e extração de descritores de expressividade em sinais musicais monofônicos. *Seminário Música Ciência Tecnologia*, v. 1, n. 3, 2008. Citado 4 vezes nas páginas 66, 89, 90 e 91.
- LOUREIRO, M. et al. O som entre as notas: representação das transições entre as notas em instrumentos monofônicos. In: *Congresso da ANPPOM*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 19. Citado na página 92.

- LOUREIRO, M. et al. Content analysis of note transitions in music performance. In: *Proceedings of the 6th Sound and Music Computing Conference (SMC 2009)*. Porto, Portugal. [S.l.: s.n.], 2009. p. 355–359. Citado na página 89.
- LOUREIRO, M. A. et al. Extração de conteúdo musical em sinais de áudio para a análise de expressividade. In: *Anais do XVII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. [S.l.: s.n.], 2008. v. 17, p. 146–152. Citado na página 91.
- LOUREIRO, M. A. et al. Acoplamento interpretativo e sincronização em duos de clarinetas. *OPUS*, v. 18, n. 2, p. 181–206, 2012. Citado na página 63.
- LOUREIRO, M. A.; PAULA, H. B. d. Timbre de um instrumento musical: caracterização e representação. *Per Musi*, v. 14, p. 57–81, 2006. Citado na página 91.
- LéGÈRE, R. *Oboe Reeds*. 2018. Acessado em: 10 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.legere.com/oboe-reeds>>. Citado na página 54.
- MAESTRE, E.; GÓMEZ, E. Automatic characterization of dynamics and articulation of expressive monophonic recordings. In: CITESEER. *In Proceedings of the 118th Audio Engineering Society Convention*. [S.l.], 2005. Citado na página 91.
- MARSHAK, J. *Midwest Musical Imports*. 2018. Acessado em: 21 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.mmimports.com/2013/05/a-guide-to-our-oboe-reeds/>>. Citado na página 33.
- MARZANO, R. J. et al. *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction*. [S.l.]: ERIC, 1988. Citado na página 35.
- MCADAMS, S. Musical timbre perception. *The psychology of music*, Academic Press San Diego, CA, p. 35–67, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 62 e 89.
- MCADAMS, S. et al. Perceptual scaling of synthesized musical timbres: Common dimensions, specificities, and latent subject classes. *Psychological research*, Springer, v. 58, n. 3, p. 177–192, 1995. Citado na página 91.
- MELLO, M. I. C. Aspectos interculturais da transcrição musical: análise de um canto indígena. *OPUS*, v. 11, n. 1, p. 221–236, 2005. Citado na página 161.
- MEYER, J. *Acoustics and the performance of music: Manual for acousticians, audio engineers, musicians, architects and musical instrument makers*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2009. Citado na página 65.
- MILLER, D. C. *The science of musical sounds*. [S.l.]: New York: The Macmillan Company, 1916. Citado na página 63.
- MILSOM, D.; COSTA, N. P. D. Expressiveness in historical perspective: nineteenth-century ideals and practices. *Expressiveness in music performance: Empirical approaches across styles and cultures*, Oxford University Press, USA, p. 80–97, 2014. Citado na página 30.
- MINCZUK, A. et al. *O contexto histórico, político e econômico de orquestras sinfônicas do Brasil*. Tese (Doutorado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015. Citado na página 48.

- MM. *Amenian Zurna*. 2017. Acessado em: 06 maio 2017. Disponível em: <<http://www.duduk.com/Arm-music-ins/Zurna/Info-Zurna/index.html>>. Citado na página 39.
- MOTA, D. A. *Análise dos padrões de sincronização em duos de clarineta a partir de parâmetros acústicos e cinemáticos*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 92 e 93.
- MOTA, D. A. *Multi-modal coupling in musical performance*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. Citado na página 89.
- MOTA, L. B. *Identidades profissionais: um estudo de narrativas (auto)biográficas de professores de oboé*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 50, 53 e 145.
- NETO, A. B. d. O. et al. Ferramentas de análise empírica e metacognição no processo de interpretação musical. *XII SIMCAM*, p. 250–257, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 58, 66 e 91.
- OSGOOD, C. E.; SUCI, G. J.; TANNENBAUM, P. H. *The measurement of meaning*. [S.l.]: University of Illinois Press, 1964. Citado na página 85.
- OSGOOD, C. E.; SUD, G.; TANNENBAUM, P. El diferencial semántico como instrumento de medida. *CH Wainerman (Comp.), Escalas de medición en ciencias sociales*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, p. 331–369, 1976. Citado na página 84.
- PARK, T. H. *Introduction to digital signal processing: Computer musically speaking*. [S.l.]: World Scientific, 2009. Citado 3 vezes nas páginas 90, 91 e 92.
- PEROTTO, J. B. *Quinteto em Forma de Choros: uma Abordagem Técnica e Interpretativa da Versão Original de Villa-Lobos, com ênfase na parte de Corne-Inglês*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 38, 40 e 62.
- POLI, G. D. Methodologies for expressiveness modelling of and for music performance. *Journal of New Music Research*, Taylor & Francis, v. 33, n. 3, p. 189–202, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 62 e 89.
- PRODAN, J. C. *The Effect of the Intonation of the Crow of the Reed on the Tone Quality of the Oboe*. Tese (Doutorado) — The Ohio State University, 1976. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 158.
- QUANTZ, J. J. *Versuch einer Anweisung die Flöte traversiere zu spielen...* [S.l.: s.n.], 1752. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 49.
- REED, W. D. *Westwind Double reed*. 2018. Acessado em: 20 jan. 2018. Disponível em: <<http://www.westwinddoublereed.com>>. Citado na página 31.
- ROMERO, J.; ALBA, J.; RAMIS, J. Estudio preliminar del comportamiento de cañas de oboe. In: *Procedente del 37º Congreso Nacional de Acústica TecniAcustica*. [S.l.: s.n.], 2006. Citado na página 158.
- ROSE, R. The development and continued evolution of the american style of oboe playing. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 45 e 153.

- ROTHWELL, E. *Oboe technique*. [S.l.]: Oxford University Press, 1962. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 156.
- RUIZ, J. M. *El aprendizaje de los instrumentos de viento madera: Técnicas de estudio y ejercicios para flauta, oboe, clarinete, fagot, saxofón...* [S.l.]: Ma Non Troppo, 2017. Citado na página 62.
- SALVIANI, C. *Metodo completo per oboe cotento nozioni preliminari*. [S.l.]: Milán: Lucca, 1848. Citado na página 41.
- SARL, A. donax de D. *Donati Tradition of Excellence*. 2017. Acessado em: 12 jan. 2017. Disponível em: <<http://donati-reeds.com/de/>>. Citado na página 29.
- SCHAEFFER, P. et al. *Solfège de l'objet sonore*. [S.l.]: INA/GRM, 1967. Citado na página 63.
- SEASHORE, C. E. The psychology of music. *Music Educators Journal*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 23, n. 2, p. 20–22, 1936. Citado 2 vezes nas páginas 63 e 64.
- SHALITA, J. *Making oboe reeds-“A guide to reed making”, 2003*. 2015. Citado 2 vezes nas páginas 59 e 158.
- SILVA, J. G. *O florão mais belo do Brasil: o Imperial Conservatório de Música do Rio de Janeiro/1841-1865*. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em História Social)—Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Citado na página 49.
- SMITH, D. H. *Reed design for early woodwinds*. [S.l.]: Indiana University Press, 1992. Citado 3 vezes nas páginas 29, 54 e 156.
- SPITZER, M. *Metaphor and musical thought*. [S.l.]: University of Chicago Press, 2004. Citado na página 145.
- TIMMERS, R. et al. The influence of musical context on tempo rubato. *Journal of New Music Research*, Taylor & Francis, v. 29, n. 2, p. 131–158, 2000. Citado na página 89.
- TRASANDE, L.; ATTINA, T. M.; BLUSTEIN, J. Estudo associa bisfenol-a (bpa) com um risco maior de obesidade de crianças e adolescentes. *JAMA*, v. 308, n. 11, p. 1113–1121, 2012. Citado na página 54.
- TRIOLA, M. F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. In: *Introdução à estatística: atualização da tecnologia*. [S.l.: s.n.], 2014. Citado na página 68.
- TWENEY, R. D.; DOHERTY, M. E.; MYNATT, C. R. On scientific thinking. 1981. Citado na página 68.
- VOGEL, A. French, german and american oboe playing: some reflection on having studied with fernand gillet, lothar koch and robert bloom. *The Double Reed*, v. 6, 1978. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 46.
- VOGT, A. Méthode pour le hautbois “du célèbre vogt offerte par mr. bruyant son élève à la bibliothèque du conservatoire 1872”. *National Library of France Ms. Ci*, v. 50, p. 1816–1824, 1816. Citado na página 41.

- WANG, S.-f.; WANG, X.-f. Emotional semantic detection from multimedia: a brief overview. *Kansei Engineering and Soft Computing: Theory and Practice 2010*, p. 126–146, 2010. Citado na página 88.
- WEBER, D. B.; CAPPS, F. B.; WEBER, V. K. *The reed maker's manual: step-by-step instructions for making oboe and English horn reeds*. [S.l.]: Weber Reeds, 1990. Citado na página 50.
- WERNER, D. *Der Weg zum guten Oboenrohr: Maschinen, Methoden, Messwerte und ihre Auswirkungen auf das Oboenrohr*. [S.l.]: Aulos-Verlag, 2014. Citado na página 50.
- WERNER, D. *Légère - erstes spielbares Kunststoffrohr*. 2018. Acessado em: 10 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.oboe-blog.de/2016/06/17/légère-erstes-spielbares-kunststoffrohr/>>. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 55.
- WILLIAM, J. S. *Estatística aplicada à Administração*. [S.l.]: São Paulo: Barbara, 2001. Citado na página 93.
- WILLIAMS, D. B.; CARLSEN, J. C.; DOWLING, W. J. Psychomusicology: A position statement. Stephen F. Austin State University, 1981. Citado na página 84.
- WOODY, R. H. Emotion, imagery and metaphor in the acquisition of musical performance skill. *Music Education Research*, Taylor & Francis, v. 4, n. 2, p. 213–224, 2002. Citado na página 61.

APÊNDICE A – Distribuição dos oboístas pelo tipo de raspado da palheta nas principais orquestras brasileiras.

Região	Orquestras	Raspado Curto	Raspado Longo
Sudeste	Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo	2	3
	Orquestra Sinfônica Brasileira	2	1
	Orquestra Filarmônica de Minas Gerais		4
	Orquestra Sinfônica do Teatro Municipal de São Paulo	3	2
	Orquestra Sinfônica de Minas Gerais	1	2
	Orquestra Petrobras Sinfônica	2	
	Orquestra Sinfônica do Teatro Municipal do Rio de Janeiro	3	
	Orquestra Sinfônica de Ribeirão Preto		1
	Orquestra Sinfônica Nacional da Universidade Federal Fluminense	2	1
	Orquestra Sinfônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro	2	2
	Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas	1	2
	Orquestra Sinfônica da Universidade Federal de Minas Gerais	1	
	Orquestra Sinfônica da Universidade de São Paulo	1	1
	Orquestra Sinfônica do Espírito Santo	1	2
	Orquestra do Theatro São Pedro		2
Orquestra Sinfônica de Santo André	2	1	
Total	23	24	
Nordeste	Orquestra Sinfônica da Paraíba		2
	Orquestra Sinfônica Municipal de João Pessoa	1	1
	Orquestra Sinfônica de Sergipe	1	2
	Orquestra Sinfônica da UFBA		1
	Orquestra Sinfônica da Bahia	1	2
	Orquestra Sinfônica do Rio Grande do Norte	1	1
	Orquestra Sinfônica de Recife	3	1
Total	7	10	
Sul	Orquestra Sinfônica de Porto Alegre	1	4
	Orquestra Sinfônica do Paraná	3	
Total	4	4	
Centro - Oeste	Orquestra Sinfônica do Teatro Nacional Cláudio Santoro	1	2
	Orquestra Filarmônica de Goiás	1	1
	Orquestra Sinfônica de Goiânia	2	1
Total	4	4	
Norte	Amazonas Filarmônica	4	
	Orquestra Sinfônica do Teatro da Paz		3
Total	4	3	
TOTAL	42	45	

APÊNDICE B – Distribuição dos professores de oboé pelo tipo de raspado da palheta nas Instituições de Ensino Superior do Brasil.

Região	Instituições de ensino superior	Raspado Curto	Raspado Longo
Sudeste	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	1	
	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio)	1	
	Universidade de São Paulo (USP)	1	
	Universidade do Estado de São Paulo (Unesp)		1
	Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES)	1	
	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	1	
Total		5	1
Nordeste	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	1	
	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)		1
	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)		1
	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	1	
Total		2	2
Sul	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	1	
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)		1
	Escola de Música e Belas Artes do Paraná (EMBAP)	1	
Total		2	1
Centro - Oeste	Universidade de Brasília (UnB)		1
	Instituto Federal de Goiás (IFGO)		1
Total			2
Norte	Universidade Federal do Pará (UFPA)		1
	Instituto Estadual Carlos Gomes		1
Total			2
Total		9	8

APÊNDICE C – Protocolo de Gravação

1. O microfone deverá estar posicionado a 60 cm da campana oboé.
2. Solicitar ao oboísta que escolha três de suas palhetas. Deve-se enumerá-las para que possa ser feita a identificação posterior das palhetas como ilustrado na (Fig. 1).
3. Solicitar ao oboísta a permissão para cobrir a região da linha de amarração da palheta com fita veda rosca para evitar a identificação da palheta utilizada conforme (Fig. 1).



Figura 1: Exemplo dos procedimentos realizados com as palhetas utilizadas pelos sujeitos (palheta com fita veda rosca, numerada e medida)

4. Os instrumentistas deverão executar, com as palhetas selecionadas, três vezes consecutivas os seguintes excertos:

- A) Os dois primeiros compassos do solo para oboé do início do concerto para Violino de J. Brahms op.77

Concerto para Violino em Ré Maior, Op. 77

Adagio ($\text{♩} = 70$) Johannes Brahms

p dolce

Figura 2: Excerto do solo para oboé do 2º movimento do concerto para violino de Johannes Brahms, op. 77.

B) Adaptação do tema do Batuque de Lorenzo Fernandez em 3 oitavas.

Batuque

Oscar Lorenzo Fernandez
Adaptação: Ravi Shankar



Figura 3: Adaptação do Batuque de Lorenzo Fernandez.

5) Antes de cada take o pesquisador deverá identificar a palheta e o take que está sendo gravado através da seguinte frase: “Palheta 1 take 1”, “Palheta 1 take 2”, etc.

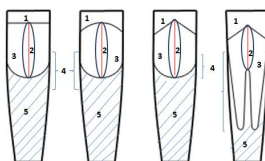
6) Após a gravação o pesquisador deverá solicitar aos participantes o preenchimento do questionário elaborado para a coleta de dados.

APÊNDICE D – Questionário do estudo principal

Nome:		Tipologia da raspagem:	
Marca do Instrumento:		Modelo:	
Marca do Tubo:		Tamanho:	Material:
Tipologia do Molde :			
Cana - Marca:	Diâmetro:	Espessura:	Densidade:

Palheta	Tamanho Total	Tamanho raspado /Ponta lado 1	Tamanho raspado/Ponta lado 2
1			
2			
3			

- Entre as 3 palhetas utilizadas, qual foi sua preferida para realização dos excertos gravados? Por quê?
- Qual foi a que você menos gostou? Por quê?
- Quais as características de uma boa palheta para você?
- Quão importante você considera a palheta para sua Performance Musical?
- Que conceitos/adjetivos você utiliza para caracterizar a sonoridade de um oboísta ou as características timbrísticas de uma palheta?
- Como você ajustaria sua palheta para “escurecer” a sonoridade? (Utilize a figura abaixo)
- Como você ajustaria para deixá-la com a sonoridade mais “clara”? (Utilize a figura abaixo)



- Cite alguns oboístas cuja sonoridade você considere “clara”.
- Cite alguns oboístas cuja sonoridade você considere “escura”.

Muito obrigado!

APÊNDICE E – Dados das palhetas utilizadas

Sujeitos	Tipologia da raspagem	Instrumento (marca)	Instrumento (modelo)	Tubo (marca)	Tubo (mm)	Tubo (material)	Molde	Cana (marca)	Cana (diâmetro)	Cana (espessura)	Cana (densidade)	PB - Tamanho Total (mm)	PB - Tamanho do Raspado (mm)	PR - Tamanho Total (mm)	PR - Tamanho do Raspado (mm)
S1C	curta	T. W. Howarth	LXV/parte superior de ebonite	Chiarugi +2	47	Latão	Reedsnstuff -2	NI	10,5-11	0,57	11 — 13	73	11 - 11,8	73	11,1 - 11,1
S2C	curta	Marigaux	901	Chiarugi 2	47	Latão	Kunibert 730	Silvacane	10,5	0,58	10	72	10 - 10,1	71,9	10,1 - 10,2
S3L	longa	Lorée	Tabeteau	Glottin	47	Prata e latão	Gilbert -1	NI	10 - 10,5	0,59	média-dura	70,03	19,9 - 20,5	70,07	20,05 - 20,5
S4C	curta	Lorée	Etoile	Guercio AM	45/46	Latão	Koje Reeds	NI	NI	NI	NI	71,5	10,2 - 10,2	70,09	10,3 - 10,3
S5L	longa	Mönig	AM	Chiarugi 2	47	Latão	Lucarelli	Marca	10 - 10,5	0,60	Macia	70	19,5 - 19,5	69,7	18,3 - 18,3
S6C	curta	Rigoutat	J	Chiarugi 2	47	Latão	H39	Alliaud	10,5	0,58 - 0,59	10	73,4	10,6 - 10,6	73,4	11,9 - 11,8
S7C	curta	Lorée	125	Chiarugi 2	47	Latão	AMLM3	Lorée	10,5	0,58 - 0,60	9 - 11	74,4	11,5 - 11,5	73,8	10,3 - 11,8
S8C	curta	Lorée	Royal	Chiarugi 2	47	Latão	Gilbert 2	Alliaud	10 - 10,5	0,57 - 0,58	NI	71	9,5 - 9,5	72	9,6 - 9,6
S9L	longa	Marigaux	M2	Chiarugi 2	47	Prata	Lucarelli (PB) Caleb-1 (PR)	Rigotti	10,5 - 10,7	0,58 - 0,59	10 - 12	70	19,1 - 19,5	69,5	19,3 - 19,3
S10L	longa	Lorée	125	Lorée	47	Prata	Gilbert -1	NI	NI	NI	NI	69,9	19,4 - 20,03	69,4	19,4 - 19,7
S11L	longa	Ludwig Frank	Brihante	Lorée	46	Latão	Chiarugi -2	Rigotti	10,5	0,60	NI	68	18 - 18	69	17 - 17
S12L	longa	Lorée	Dupin	Chiarugi 2	47	Latão	Pfeifermae	NI	10 - 10,5	0,58 - 0,60	variável	70,9	20,2 - 19,8	70	20 - 20,5
S13L	longa	Lorée	AK (pé em lá)	Chiarugi 2	46PC	Latão com anéis de borracha (PL)	Coelho	NI	NI	NI	NI	68,4	22,45 - 22,53	RI	RI
S13C					44 PL							71	11 - 11		
S14C	curta	Marigaux	901	Chiarugi 2	47	Latão	NI	Glottin	10,5	0,58	11	70	NI	71	NI
S15L	longa	Lorée	Royal 125	Chiarugi 2	46 - PB 47 - PR	Latão	Caleb -1	Marion	10 - 10,5	0,57,5	NI	69,5	20 - 19	70,4	20 - 20
S16L	longa	Lorée	125 - QW18	Lorée - prata Chiarugi 2 - latão	47	Prata e latão	Lucarelli	Reed'snstuff	10 - 10,5	0,58 - 0,60	NI	70	16 - 16	71	17 - 16,5
S17L	longa	Marigaux	M2	Chudnow Chiarugi 2	46	Latão e prata	Mack Pfeifer	Rigotti	10 - 10,5	0,59	12	69	20 - 20	70	21 - 20
S18C	curta	Marigaux	M2	Chiarugi +2	45	Latão	RC13	RC	10,5 - 10,75	0,58 - 0,57	PB - 10 PR - 8	71	10 - 10	71	11 - 11
S18LG															
S19C	curta	Ludwig Frank	Brihante - De sol	PB - Chiarugi 2 PR - Klöpferkopie	PB - 45 PR - 46	Latão	PB - H17 PR - "Manu"	Rigotti e Lavoro	10	0,57	10	70	10,5 - 10,5	70	10,5 - 10,5
S20L	longa	Patricola	S4	PB - Lorée PR - Chiarugi 2	PB - 46 PR - 47	Latão	Chiarugi -2	Rigotti, Vic	10 - 10,5	0,60	Média	69	18,5 - 18,5	70,5	20 - 19
S20C	curta	idem	idem	Chiarugi 2	44	Latão	Reedsnstuff - DD	Vic	10 - 10,5	0,56	12	68	10,5 - 10,5	RI	RI
S21C	curta	Bulgheroni	590	Chiarugi 2	45	PB - Latão com anéis de borracha 1 PR - Latão com cortiça	Reedsnstuff - RO	Vic	10 - 10,5	0,56 - 0,58	Média	70	10,5 - 10,5	69,5	10,5 - 10,5
S21L	longa	idem	idem	Lorée	46	Latão	Chiarugi -2	Rigotti	10 - 10,5	0,60	Média	69	18,5 - 18,5	RI	RI

APÊNDICE F – Respostas ao questionário

Siglas	Palhetas boa Justificativa	Palhetas ruins Justificativa	Palhetas boas Características	Importância de Palhetas na Performance Musical	Conceitos para timbre	Regiões para executar som	Regiões para checar som	Referências sonoridade escura	Referências sonoridade clara
81C	Mais fácil e precisa	Um pouco dura	Fácil de tocar. Som redondo e claro.	Muito importante, mas o perfil mais importante na teoria de uma obata é ter habilidade para tocar bem com uma palheta que não é a ideal.	O objeto não compreende bem o projeto, mas faz observações interessantes. <i>Obstáculos contra do som, uso do vibrato e cores, Otimizar do som timbre influencia o timbre. Palhetas sensíveis ao tamanho da palheta, formato e material da palheta, qualidade da madeira e o corte na coroa da palheta.</i>	Possível cortar a ponta (A, B e X), manter a ponta da ponta (A, B e X) e raspar as laterais (L e K). A ponta da palheta varia em formato de V.	Raspar o contorno (M) e N no interstício entre A e C D	Lothar Koch e Schellenberger	Heinz Holliger, porém de longe Lindemann
82C	Fácil emitido	Mais difícil de controlar afinação	Fácil emitido, boa ressonância e boa afinação	Bastante importante. Até mais do que o próprio obói	Escurecimento. Com ressonância em ressonância	Cortar a ponta	Raspar o contorno (M) e a ponta (ABX)	Ramon Ortega, François Leleux	Holliger, Alex Klein
83L	Estava clara leve e suficiente para soar claramente o 2o e 3o e 4o e 5o	Não responde a tempo. <i>Essa resposta estava claramente o 2o e 3o e 4o e 5o</i>	1) reação/resposta tímbrica 2) estabilidade da afinação 3) sonoridade	Muito importante. Especialmente a emissão e estabilidade!	Profundidade, uniformidade em todos os registros	Tomar o formato da ponta em forma mais arredondada. Raspar nas laterais de N e em L	Raspar ABX.	John Mack, Eugene Istaitieh, Alex Klein, John Forth	Pierre Perleot, Heinz Holliger, Nicolas Daniet
84C	Melhor para 3a oitava	Problemas para emitir na 3a oitava	Flexibilidade e boa afinação	O mais importante para se sentir livre durante a performance	<i>O mais importante para mim é a afinação, e a cor timbre de uma palheta está em segundo lugar. A qualidade de um material caracterizado como som redondo, concreto, direto, harmônico agudo, harmônico grave.</i>	Deixar mais curva no centro da palheta (para assimetria do diagrama da palheta), e a ponta (A, B e X) não muito longa. Ponta redonda.	Mover mais em M e Z e a ponta em formato de V.	Albrecht Mayer Schellenberger e obsoletos da antiga escola alemã com palhetas muito arredondadas.	Heinz Holliger e obsoletos da escola francesa antiga, com palhetas bem leves
85L	Melhor emitido resposta ao ataque e resultado sonoro	Mais mole e ataque ficou comprometido, assim como o resultado sonoro	Ter boa emissão sonora que traga conforto na pronúncia de sílabas e transições para fazer as nuances de dinâmica.	90% do resultado da minha performance musical depende de uma boa palheta, portanto tem uma influência direta e determinante para mim, incluindo em termos de psicológico na hora de tocar.	O nível de vibração grave, médio e agudo da palheta. No caso concreto, não há haver um equilíbrio entre ambos.	Raspar nas laterais de N.	Raspar nos contornos (Y)	Acacido Minczak	Heinz Holliger, Malcolm Wisner Roberto Carlos de Lira
86C	Emitido grave e agudo mais fácil	Mais dura e aberta	Emitido fácil, comoda na boca. Boa afinação. Que possa fazer muitas nuances (pp, ff, etc). Boa cor sonora.	30-40% de importância.	Possibilidade de matizar e cores.	Raspar em A e B na linha da boca e das laterais (L e K) e raspar na parte central de N.	Raspar nos contornos (Y) e raspar a região central (para emissão)	Christoph Hartmann, Sebastian Göt	Holliger, Perleot, Alex Klein
87C	Palhetas mais adequadas para o obôe	Chiado no flautim	Equilíbrio de som, ou seja, a mesma sonoridade nas duas extremidades, estabilidade na afinação e intencional.	Palheta é absolutamente fundamental. Sem boa palheta não tem nada, assim como se reduzem drasticamente.	Difícil dizer, mais o conceito de claroscuro A e K. Fazer uma ponta com maior ângulo. Talvez raspar um pouco mais a ponta (para marca em emissão).	Raspar nas laterais da ponta (A) e na parte posterior (J)	Raspar M.	Albrecht Mayer, Schellenberger, W. Barcella	Holliger, Jacques Tu, Pierre Perleot e Nicolas Daniet
88C	Foi a mais flexível e estável	Foi mais difícil atingir a emissão. Não responde ao ataque e vibrar afim de 20 segundos.	Precisa gramas nas regiões grave e aguda e vibrar afim de 20 segundos.	É importante ter uma palheta que funcione em todos os registros que a performance esteja que tenha boa afinação e não escape quando estiver embocadura para que se consiga emitir características. Mas não gosto de ficar preocupado em busca de uma sonoridade perfeita e não temo que a palheta é o máximo que ela possa.	Flexibilidade em dinâmica e articulação com mais foco nos harmônicos. Fazer uma ponta com maior ângulo. Talvez raspar um pouco mais a ponta (para marca em emissão).	Raspar as laterais na interseção das laterais A e K (sobre N). Depois na interseção de M e Z. Por fim raspar a linha da boca (para marca em emissão).	Curtimo desgastar a área central e a ponta (ABX)	Lothar Koch, Ingo Gortziak	Heinz Holliger, Lucarelli, Jonathan Kelly, François Leleux
89L	Foi a palheta mais fácil, boa emissão. O timbre também foi mais claro e com mais profundidade .	Palheta menos estável. O timbre foi o menos claro entre as outras duas.	Uma palheta que é leve para soprar para criar uma faixa de dinâmica mais ampla, mas ao mesmo tempo estável em termos de dinâmica e clara precisa ter uma boa estabilidade .	É importante ter uma palheta que funcione em todos os registros que a performance esteja que tenha boa afinação e não escape quando estiver embocadura para que se consiga emitir características. Mas não gosto de ficar preocupado em busca de uma sonoridade perfeita e não temo que a palheta é o máximo que ela possa.	Sempre o que o timbre é focado e bem apoiado. Se o som for fechado, existe um vibração natural no timbre.	Raspar em N na interseção lateral entre as laterais A e K. Fazer uma ponta com maior ângulo. Talvez raspar um pouco mais a ponta (para marca em emissão).	Tomar claro o timbre, significa melhorar emissão. Ajustar a ponta (ABX) para a primeira costura a se fazer, mas geralmente observar os dois lados da palheta está iguais (bilançamento) remediando a situação.	A maioria dos obsoletos americanos. Entre os obsoletos alemães: Erwin Moser.	Não menciono nenhum nome. Sem claro e profundidade e considerado como uma qualidade negativa do som, mas na verdade por ser justificado musicamente, se a música precisa ser mais leve, mais aguda.
90L	Foi mais fácil para conduzir meca ar como eu queria.	Não responde no registro agudo meca ar como eu queria.	Procuro algo em que eu consigo soprar livremente e que tenha uma boa resistência para o ar.	Muito importante	Eu ouço o vibrato e o brilho do som. Uma palheta pode ser flexível ou clássica , ou brilhante .	Raspar em N na interseção lateral entre as laterais A e K. Talvez raspar na parte posterior (J e Z).	Ajustar a ponta (ABX) e raspar a parte anterior da (J).	John Forth, Humbert Lucarelli	Alan Vogel, John De Lancie
91L	Melhor sonoridade e afinação	Pior sonoridade e afinação	Tem que estar bem estável, afinação boa e vibrando muito.	100%. Uma boa palheta te dá 100% de possibilidade de ter sucesso no concerto. Apesar de todas as dificuldades de instrumento por ser obsoletos, não é fácil. Fazer uma palheta 100% ajuda muito. Uma palheta ruim acaba com seu concerto.	Mover vogal (J) para escuro e claro .	Raspar em N na interseção lateral entre as laterais A e K.	Raspar M.	Ravi Shankar, Acacido Minczak	Alex Klein, Lucarelli
92L	Mais confortável, apesar de que a resposta está com o som melhor e afinação mais estável, mas está mais aberta e é difícil tocar muito tempo nela.	Está com a afinação muito alta e em um tempo, difícil fazer vibrato, um pouco instável no do médio.	Corpo, facilidade no ataque e estabilidade na afinação, estabilidade que permita grande e extensa dinâmica.	Muito. Pode ser uma pedra no caminho ou uma "musa inspiradora". Dependendo da experiência. Há músicos que não exigem e outros da técnica, então a palheta não precisa ser tão estável .	presença ou não corpo - principalmente para a dinâmica, estabilidade , claro , escuro , flex , brilhante , son leve ou pesado - principalmente para ataques.	Raspar em A, logo N e na parte posterior (J e Z).	Raspar na parte central da ponta (ABX) e na parte posterior de Z.	Alexandre Ficarelli, Acacido Minczak	Holliger, Alex Klein e Schellenberger
93L/C	O objeto infelizmente não conseguiu utilizar para o teste, mas não chegou nenhuma como melhor.	São boas, tocar é que é difícil.	Flexibilidade, ataque, rapidez.	De 8 a 10, 9 ou 9 vezes mais importante.	Não consigo associar o som com palavras.	O balanço geral da palheta e que minimize o "claro" da palheta.	Basta desequilibrar	O obsoletos tendem a ser mais "secos" do que os modernos. O como-ingles.	Depende do repertório. Há algumas notas que são mais "claras" no obôe. Talvez essa diferença contenda para parecer mais "claras" ou mais "secas".
94C	A princípio, a primeira seria a melhor. Na hora da gravação achei que a afinação ficou mais baixa do que o esperado. Na gravação do L. Fernandes, a parte aguda teve muita dificuldade para sair.	Na verdade, acho que todas não foram adequadas.	Emissão precisa ser fácil. Ter estabilidade para a articulação. Afinação, equilíbrio nos intervalos.	Se imaginei que um obsoletos precisa se adequar e tocar bem em qualquer palheta. No entanto, acho que isso não procede, tornaria a execução pensosa e insustentável.	Se tem mais harmônicos, som mais escuro .	Tratar menos curva da ponta (A, B e X), ponta curta.	Aumentar a ponta (ABX) e raspar um pouco mais a parte posterior (J).	François Leleux e Thomas Indemilhe	Holliger, Alex Klein
95L	Mais controle de afinação. Sonoridade e variação de dinâmicas (termo de frase)	A palheta estava muito aberta e curta, dificultando o controle das aspectos citados na palheta boa.	Uma sonoridade estável (em todos os registros), afinação estável e seja controlada por que tenha facilidade de controle de dinâmica e articulação.	Extremamente importante. Uma palheta "não ideal" para performance musical é aquela que não oferece expressividade, além de outras qualidades mencionadas anteriormente.	Novamente associado as características sonoras do corpo, palheta:	Raspar as laterais de A e X, a parte central da região entre a parte central de Y, dependendo da proposta de raspagem da palheta.	Raspar a parte central entre B e X, de e em L e J.	Lothar Koch, Alexandre Barros, Ravi Shankar, Grego Wit	Anthony Candón, Perleot
96L	Parecia mais estável, com articulação melhor. Nem dura nem mole.	Muito mole.	Fácil emitido, que tenha um ataque fácil, seja confortável na boca, se ajuste bem ao lábio e ao estômago.	90% do fazer musical do obsoletos, no tocar. Muito importante.	Um conceito bem subjetivo. Som claro ou escuro , energado , gançado , quando tem som de...	Raspar no centro de Z.	Raspar em B, na interseção entre A e C e na região Y.	Na verdade, atualmente, os timbres dos obsoletos tem muitas semelhanças, não consigo diferenciar muito. Atualmente, um dos obsoletos que considero com sonoridade mais escura seria Acacido Minczak e Alexandre Barros.	Holliger, Alex Klein, W. Barcella, Just, A. Mayer, José Medeiros, dentre outros possuem uma sonoridade clara que tem variantes singulares entre cada um.
97L	Responde melhor aos toques agudos. Responde mais rapidamente ao meu controle em vários momentos.	Um pouco pesada, apesar de sonoridade parecer mais encorpada e equilibrada.	Sonoridade escura, porém não apaga (com certa brilho). Equilíbrio entre os harmônicos grave e agudo. Resposta rápida com leve pressão com a vibração controlada. Equilíbrio do timbre nos vários registros. Resposta rápida também para a intencional e demais articulações.	Muito importante?	Claro e escuro, brilhante e opaco, equilibrado nos diversos registros, ou seja, com corpo nas três regiões (grave, média e aguda). Controlado com um equilíbrio equilibrado de harmônicos em cada nota.	Raspar especialmente nas regiões L e K e na parte mediana de Y.	Faria a ponta esta (ABX) sem o desenho de "bilhado". Rasparia mais na parte central da ponta (entre B e X) e M.	Alexandre Barros, Natim Albuquerque Jr.	H. Holliger, P. Perleot e A. Mayer
98C/99L/EG	Teve o som mais redondo.	Estava quase leve de mais. Foi a mais vibrosa .	Uma palheta que tem uma boa afinação, boa emissão e claro um som pelo de harmônicos.	Importância central!	Plenitude Harmônica.	Raspar em N na interseção lateral entre as laterais A e K.	Raspar de maneira geral da região central do raspado (J) até a ponta (ABX).	Lothar Koch e Klaus Beckl	Holliger, Lucarelli e Perleot
99C	Sensação de maior controle nas questões interpretativas de sonoridade, de afinação, de legato e articulação. Mais "plasticidade" e "flexibilidade".	Não oferece plasticidade, flexibilidade.	É aquela que oferece as condições ideais para as questões de sonoridade, dinâmica, timbre, afinação, articulação e flexibilidade.	80% do trabalho de um obsoletos, isso sim. Sem uma palheta que ofereça condições ideais para as questões interpretativas, fica quase impossível o trabalho do obsoletos.	Timbre claro , escuro , som aberto , pequeno , arredado , opaco , equilibrado .	Raspar em N na interseção lateral entre as laterais A e K, e em L e J, se for raspado longo.	Raspar na região J.	François Leleux, Philippe Tondet, Cristina Gomez	H. Holliger, M. Bourque, Françoise Houtmet, P. Perleot, M. Tabacaru
99B/C	N	Tem menos harmônicos.	Que seja confortável, com timbre que agrada/tem mais clero , com uma afinação regular e que tanto os graves quanto os agudos sejam sem esforços maiores.	Muito importante. Dita que a palheta é a e arma do instrumento, e ele não estiver como gostaria, o desempenho torna-se difícil.	Conceito a partir das referências que tenho, comparando as diferenças que nãoço.	Com uma ponta fina e longa e curta. Tirar um pouco mais da coroação (M) bem pouco.	Tirar um pouco da coroação (parte em emissão) e um pouco do corpo todo (Y).	Isaac Duarte, Ravi Shankar e Albrecht Mayer	Holliger
99L/C/L	Não era o melhor som, mas estava mais confortável.	Muito aberta. Muito estorço para articular.	Fácil emitido, boa articulação e outras afinações.	Uma boa palheta corresponde a 80% da PM, então é muito importante.	Gosto da multiplicidade de cores de uma palheta de um obsoletos. Se o timbre não for muito potente (incluindo o corte para mim) construção de uma boa timbre.	Declararia mais material nas cores de uma palheta de um obsoletos (M) próximo a ponta (A, B e X).	Faria o inverso do procedimento para executar. Uma palheta mais raspada.	Acacido Minczak, Joel Göttinger e Dominik Wolfenbeyer	H. Schellenberger Alex Klein A. Mayer

APÊNDICE G – Teste Subjetivo de Percepção

Nome: _____

Escolaridade: () graduando () graduado () especialista () mestre () doutor

Família do seu instrumento principal: () cordas () madeiras () metais () percussão () canto
() violão () composição

Oboísta? () sim () não

Prezado(a) participante:

Sou estudante do curso de Pós-graduação/Doutorado na Universidade Federal de Minas Gerais. Estou realizando uma pesquisa sob supervisão do professor Dr. Maurício Freire Garcia, cujo objetivo é compreender e caracterizar os conceitos subjetivos relacionados ao timbre dos oboístas e sua relação com os tipos de raspados utilizados (curto e longo) através de ferramentas computacionais de análise de dados acústicos.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a). Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Sua participação envolve a audição de dois excertos executados ao oboé :

1. dois compassos do solo para oboé do concerto para Violino de J. Brahms op.77.
2. transcrição para oboé do tema do Batuque de Lorenzo Fernandes em 3 oitavas.

Você escutará diferentes versões do mesmo excerto. Para um bom aproveitamento de sua participação na pesquisa, é necessário que todas as versões sejam escutadas com atenção. Em cada etapa, você deverá classificar as versões de acordo com os conceitos subjetivos recorrentes entre oboístas e outros músicos. Procure sempre responder da melhor forma possível, atendo-se fielmente às suas impressões. As questões são de múltipla escolha, mas sempre há espaço para comentários adicionais e acréscimos de outros conceitos. Sinta-se livre para utilizar esse espaço sempre que julgar necessário. Seu nome não será citado ou utilizado em nenhum momento ao longo da pesquisa e está sendo solicitado apenas para controle interno.

Assinale os adjetivos que você utilizaria para caracterizar o timbre no excerto 1 e a articulação no excerto 2.

1)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

2)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

3)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

4)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

5)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

6)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

7)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

8)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

9)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

10)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

11)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

12)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

13)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

14)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

15)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

16)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

17)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

18)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

19)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

20)

Excerto I

claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros

Excerto II

preciso impreciso duro mole leve pesado outros

21)

Excerto I claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros**Excerto II** preciso impreciso duro mole leve pesado outros

22)

Excerto I claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros**Excerto II** preciso impreciso duro mole leve pesado outros

23)

Excerto I claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros**Excerto II** preciso impreciso duro mole leve pesado outros

24)

Excerto I claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros**Excerto II** preciso impreciso duro mole leve pesado outros

25)

Excerto I claro escuro brilhante opaco redondo estridente outros**Excerto II** preciso impreciso duro mole leve pesado outros**Registre aqui qualquer observação sobre o teste:**

Muito Obrigado!!

APÊNDICE H – Dados do Teste Subjetivo de Percepção

Sujeitos	claro	escuro	brilhante	opaco	redondo	estridente	preciso	impreciso	duro	mole	leve	pesado	outras
1) S1C	38	7	24	11	32	6	46	2	21	13	15	13	TIMBRE: DURO, MUITO HARMÔNICO AGUDO, INCONSTANTE; PRECISO NO TEMPO NÃO NAS ARTICULAÇÕES. ARTICULAÇÃO: UM POUCO FORA DE FOCO, ABERTO DE MAIS
2) S2C	27	11	14	13	31	2	47	2	12	9	26	9	ARTICULAÇÃO: STACCATO BOM, NÃO MUITO OA
3) S3L	12	17	14	25	18	11	27	12	7	19	19	18	TIMBRE: CHIADO. ARTICULAÇÃO: UM POUCO GRITADO NO AGUDO
4) S4C	21	16	7	16	20	4	16	29	18	19	5	17	TIMBRE: AVELUDADO, ABAFADO
5) S5L	24	8	30	12	11	17	12	24	27	13	6	31	TIMBRE: DURO MAS COM BOM SOM. ARTICULAÇÃO: POUCO PESADO, DIFÍCIL
6) S6C	28	21	6	15	38	3	55	0	5	7	41	5	TIMBRE: EXPRESSIVO, PLANO, SEM GRACA; ARTICULAÇÃO: EXCELENTE
7) S7C	27	11	11	13	2	32	10	38	14	12	15	16	TIMBRE: DESFOCALIZADO, DESAFINADO, SOM PATO. ARTICULAÇÃO: AGUDO GRITADO, BRILHANTE, RUIM, ESTRIDENTE
8) S8C	21	17	9	20	25	6	17	33	25	8	7	19	TIMBRE: CHIADO, EXPRESSIVO, LENTO, ARRASTADO, CHIADO. ARTICULAÇÃO: ARTICULAÇÃO CHEIA, AGRESSIVO
9) S9L	33	19	15	11	19	10	27	7	17	24	12	25	TIMBRE: SOM CHEIO DE HARMÔNICO AGUDO, BAIXO ARTICULAÇÃO: DESAFINADO - ARTICULAÇÃO: LENTO NO ATAQUE
10) S10L	25	12	16	24	12	11	17	35	7	15	23	13	TIMBRE: DESAFINADO, VELADO, NASAL
11) S11L	25	15	20	20	22	5	48	7	22	3	17	13	TIMBRE: DESAFINADO. ARTICULAÇÃO: IMPRECISO NOS AGUDOS
12) S12L	15	6	10	20	1	50	13	42	16	18	10	23	TIMBRE: PESADO, PALHETA RUIM, CHIADO, RASPADO, PATO. ARTICULAÇÃO: SOM FEIO
13) S13C	27	10	13	13	31	5	36	11	9	27	24	14	TIMBRE: LEVE, UM POUCO MAGRO, CHEIO DE HARMÔNICO AGUDO, BOM. ARTICULAÇÃO: NÃO MUITO BOA
14) S13L	17	17	17	16	12	23	34	12	9	15	33	7	TIMBRE: ABAIXO DO CENTRO DA NOTA. ARTICULAÇÃO: ACIMA DO CENTRO DA NOTA
15) S14C	22	8	21	17	19	10	4	46	27	20	5	33	TIMBRE: MAGRO, SOM MUITO FINO, MEDROSO, IMPRECISO. ARTICULAÇÃO: ESCURO
16) S15L	14	30	4	28	24	4	37	5	18	10	19	21	TIMBRE: PESADO, LIMPO, FECHADO, SOM COM CHIADO. ARTICULAÇÃO: CLARO
17) S16L	23	8	21	16	8	25	0	61	15	28	1	38	TIMBRE: DESAFINADO, MURCHO, FORA DO CENTRO DA NOTA, AFINAÇÃO COMPROMETIDA. ARTICULAÇÃO: INCIANTE, AUSÊNCIA DE CLAREZA
18) S17L	19	31	11	16	44	2	46	3	11	11	31	12	TIMBRE: LEVE, SOM COM MUITO HARMÔNICO GRAVE.
19) S18C	23	12	22	16	10	25	46	7	14	10	28	7	TIMBRE: CHIADO, QUADRADO, INDECISO, NASAL. ARTICULAÇÃO: IMPRECISO NA AFINAÇÃO
20) S18LG	32	13	24	14	19	12	49	4	20	6	23	10	TIMBRE: CHEIO DE AR No 1ª LÁ
21) S19C	39	13	15	14	34	3	25	19	32	11	5	30	
22) S20C	23	11	15	22	10	12	20	25	20	24	9	28	TIMBRE: POUCA VIDA; ARTICULAÇÃO: POUCA CLAREZA
23) S20L	29	16	6	25	17	4	23	21	17	24	9	21	
24) S21C	28	15	21	11	29	3	18	35	6	25	33	4	
25) S21L	25	20	17	17	24	5	14	38	6	27	24	8	TIMBRE: POUCO DESAFINADO, QUANTIDADE BOA DE HARMÔNICOS.
Escolaridade dos músicos	graduando: 22	graduado: 12	especialista: 10	mestre: 20	doutor: 9								
Família do instrumento principal	obóides: 12	madeiras: 22	cordas: 18	metais: 5	percussão: 0	piano: 12	regente: 2	compositor: 1	canto: 1				

APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido para coleta de dados

Prezado(a) participante:

Sou estudante do curso de Pós-graduação/Doutorado na Universidade Federal de Minas Gerais. Estou realizando uma pesquisa sob supervisão do professor Dr. Maurício Freire Garcia, cujo objetivo é compreender e caracterizar os conceitos subjetivos relacionados ao timbre dos oboistas e sua relação com os tipos de raspados utilizados (curto e longo) através de ferramentas computacionais de análise de dados acústicos.

Sua participação envolve a gravação dos excertos musicais em anexo e responder um questionário. O tempo estimado para realização destas atividades é de 30 minutos.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador fone (83) 982043615 .

Atenciosamente,

Ravi Shankar Magno Viana Domingues

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Data e Local:

Participante

APÊNDICE J – Lista de abreviaturas e siglas dos Experimentos I e II

PRC - palheta(s) de raspado curto

PRL - palheta(s) de raspado longo

PB - palheta boa

PR - palheta ruim

CE - centroide espectral

IL - índice de legato stebam

AE - achatamento espectral

DA - duração do ataque

IAR - índice de articulação

IA - inclinação do ataque

TSP - teste subjetivo de percepção

C - claro

E - escuro

D - duro

M - mole

NI - não informado

RI - resposta inadequada (quando a resposta não pode ser compreendida pelo pesquisador)

APÊNDICE K – Protocolo do Experimento

II

1. O microfone deverá estar posicionado a um metro da campana oboé.
2. Solicitar ao oboísta que escolha três de suas palhetas. Deve-se enumerá-las para que possa ser feita a identificação posterior das palhetas como ilustrado na figura 1.
3. Solicitar ao oboísta a permissão para cobrir a região da linha de amarração da palheta com fita veda rosca para evitar a identificação da palheta utilizada (fig. 18). Muitas vezes o instrumentista procura identificar sua palheta pela cor da linha que amarra sua palheta.



Figura 1: Exemplo dos procedimentos realizados com as palhetas utilizadas pelos sujeitos (palheta com fita veda rosca, numerada e medida)

4. Os instrumentistas deverão executar, com as palhetas selecionadas, três vezes consecutivas os excertos;
 5. Antes de cada take o pesquisador deverá identificar a palheta e o take que está sendo gravado através da seguinte frase: “Palheta 1 take 1”, “Palheta 1 take 2”, etc.
- A. Os dois primeiros compassos do solo para oboé do início do concerto para Violino de J. Brahms op.77, que chamaremos de condição 1 (C1);



Figura 2: Partitura do excerto de J. Brahms

- B. Adaptação do tema do Batuque de Lorenzo Fernandez em 3 oitavas, condição 2 (C2).



Figura 3: Partitura do excerto de L. Fernandez

APÊNDICE L – Questionário do Experimento II (Piloto)

Nome			Tipologia da raspagem:
Marca do Instrumento:	Modelo:		
Marca do Tubo:	Tamanho:		Material:
Tipologia do Molde :			
Cana - Marca:	Diametro:	Espessura:	Densidade:

Figura 1: Dados do oboísta e do instrumento

Palheta	Tamanho Total	Tamanho raspado lado 1	Tamanho raspado lado 2
1			
2			
3			

Figura 2: Dados da palheta utilizada

- Entre as 3 palhetas utilizadas, qual foi sua preferida para realização dos excertos gravados? Por quê?
- Qual foi a que você menos gostou? Por quê?
- Quais as características de uma boa palheta pra você?
- Quão importante você considera a palheta nas suas atividades musicais?
- Que conceitos você utiliza para caracterizar a sonoridade de um determinado oboísta ou as características timbrísticas de uma palheta?
- Como você ajustaria para “escurecer”? (Utilize a figura abaixo)

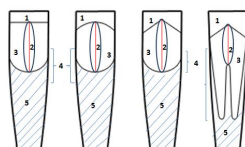


Figura 1: Diagrama de raspados e suas partes

1. ponta 2. coração/coluna 3. corredores 4. marca da raspagem (“U” “W”) 5. área não raspada

- Como você ajustaria para deixá-lo mais “claro”? (Utilize a figura abaixo)

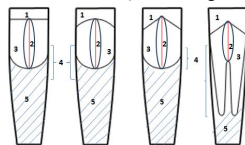


Figura 2: Diagrama de raspados e suas partes

1. ponta 2. coração/coluna 3. corredores 4. marca da raspagem (“U” “W”) 5. área não raspada

- Cite alguns oboístas cuja sonoridade você considere “clara”.
- Cite alguns oboístas cuja sonoridade você considere “escura”.

APÊNDICE M – Dados do questionário piloto

Sujeito	X	1	2	3	4	5L	5C
Tipologia da raspagem	Curta	Longa	Curta	Longa	Curta	Longa	Curta
Marca/ modelo do Instrumento:	LF/Brilhante	Marigaux/901	Marigaux/901	Marigaux/901	Marigaux/2001	LF/Brilhante	LF/Brilhante
Descrição do tubo	Chiarugi 2 43 latão	Chiarugi 2 46 latão	Chiarugi 2 47 latão	Chudnow 46 prata	Roseau Chanteau 46 Latão	Chiarugi 2 46 latão	Chiarugi 2 43 latão
Molde	Ramon Ortega	Lucarelli	Kunnibert 7,3	Pfeifer Mack	Desconhecido	Chiarugi XN	Ramon Ortega
Cana-Marca	Vic	Vic	Rigotti/ Lavoro	Vic	Vic	Rigotti	Vic
Diametro	10-10,5	10 - 10,5	10-10,5	10 - 10,5	10 - 10,5	10 - 10,5	10-10,5
Espessura	56mm	60mm	10-10,5	58,6	57,5	60mm	56mm
Densidade	11 - 13 Ht	NI	58mm 12Ht	8Ht	12Ht	NI	11 - 13 Ht

Figura 114 – Dados dos sujeitos

Sujeito	X	1	2	3	4	5L	5C
Palheta boa TT	68	70	72,5	70	71	70	68
Palheta boa TL1	10	23	10,5	19,5	11	18	10
Palheta boa TL2	10	23	10,5	19,5	11	18	10
Palheta ruim TT	68	70,5	10,5	70	68,5	70	68
Palheta ruim TL1	10,5	25	10,5	20	9	19,5	10,5
Palheta ruim TL2	10,5	25	10,5	19,5	9	19,5	10,5

Figura 115 – Dados da palhetas utilizadas no Experimento II.

Sujeito X

1. Palheta foi escolhida por estar mais flexível e com emissão mais fácil.
2. A palheta foi rejeitada, pois exigia maior esforço para controlar afinação e conseguir um timbre mais doce. Palheta estava dura.
3. De fácil emissão. Sem necessidade de apertar para controlar o timbre e a afinação.
4. A palheta não é tudo, mas uma boa palheta permite o oboista fazer musica de maneira mais efetiva. Diria que ela é 55% por cento responsável pela sucesso de uma performance de um oboista.
5. Som claro, escuro, aveludado, estridente. Ataque e/ou palheta dura ou mole.
6. Rasparia nos cantos na transição entre a região 1 e 3 da palheta.
7. Rasparia na ponta do coração. Região de transição entre a ponta e o coração.
8. Pierre Pierlot, H. Holliger, Lucarelli, Alex Klein, W. Barella.

9. F. Leleux, G. Witt, R. Ortega, Lotar Koch.

Sujeito 1

1. Favorece as notas ligadas e o staccato não fica duro. Soa o staccato, mas fica mais elegante. Ajuda na velocidade do staccato. Se o staccato da palheta é pesado, a língua fica pesada e não é possível executar o staccato com velocidade. E o timbre é o que gosto.

2. A palheta 1 foi considerada ruim pois estava “ inflexível, dura, inflexível e não conecta bem as notas. O staccato as notas saem do foco. Tanto no staccato quanto no legato os harmônicos saem do foco. E por ela estar mais dura acaba dificultando para fazer dinâmica.

3. Boa resistência, que mantenha a afinação e vibração suficiente para boa flexibilidade.

4. 70% Palheta, 20% oboista e 10% oboé

5. Utilizo o conceito da voz humana cantada. Ex. Uma soprano preciso escrever e clarear certas notas devido a flexão de vogais e consoantes em diferentes idiomas. Procuro soar utilizando esta comparação.

6. Rasparia na ponta da região 1 e nas interseções laterais entre a ponta (região 1) e o coração (região 2).

7. Deixaria a ponta da região 1 menos raspada e degraus entre ponta, coração e janela.

8. Katerine Needleman, H. Holliger.

9. John Mack, Eugene Izotov.

Sujeito 2

Raspa suas palhetas na máquina. Dividiu as palhetas em duas categorias PC 2 e 4 mais escuras PC 1 e 3 mais claras.

1. Nr. 4. Controle mais fácil e cor do som melhor.

2. Nr.3. Estava muito fechada (abertura frontal da palheta) Controle fácil no sentido da afinação e timbre; mesma resistência em todos os registros e flexibilidade de dinâmica.

3. 55%

4 . claro - com predominância dos harmônicos, aqueles brilhantes. Muita ressonância;

. escuro - com predominância de harmônicos graves;

. muita resistência/presa; . pouca resistência/livre (o sujeito informou que gosta do intermediário); . cana mole . cana dura; . boa resposta - articulação fácil;

6. Na palheta nr 3 rasparia proximo da ponta.
7. Na palheta 2 da metade para ponta.
8. H. Holliger, Lajos Lances, A. Klein, W. Barella
9. Ramon Ortega, François Leleux.

Sujeito 3

1. A nr. 1 porque já estava amaciada e já deia as finalizações. Eu sabia o que espera dela quando tocar. Ataque confiável.
2. A nr 3 porque estava muito dura e ainda não tinha finalizado. Não tocaria. Está imprevisível. Não sabe o que vai sair.
3. Afinação confortável. Ataque bom e sonoridade não muito metálica.
4. 50% nem sempre toco com palhetas boas, mas quando elas são confortáveis meu esforço acaba sendo menor para realização da música.
5. som metálico/sem projeção/ som brilhante/sem ataque/som caído.
6. Transição entre região 1 e 3 (cantos) e diminuiria o tamanho.
7. Região 1 e 3.
8. Holliger
9. Alexandre Barros, Arcádio, Joel

Sujeito 4

1. PC1 - escolhida por causa do som. Mais equilibrada.
2. PC 3 - não tocaria. Tem de controlar o som.
3. Tenha primeiro um bom colorido, timbre. Boa ataque se comporte equilibrada nas três regiões do instrumento.
4. Ela é o primeiro contato com o instrumento. É a passagem do ar e o início da vibração. é o inicio do resultado que vc procura. Quanto melhor for o início, te deixa mais vontade para fazer seu trabalho com mais tranquilidade. A palheta seria responsável por 50% da performance os outros 50% seria o instrumento e a técnica.
5. Aveludado, redondo, escuro(uma palavra muito utilizada). Hj em dia seria uma escola, uma tendência. Claro, aberto.
6. Transição entre região 1 e 3 (cantos).
7. Estreitaria e afinaria (deixar delgado) o coração (região 2).
8. André Lardrot.
9. Lajos Lances, Joseph Robinson.

Sujeito 5

RL

1. RL2 Mais fácil. Vibrando mais. Mais ou menos velha, aproximadamente uma semana de uso.

2. RL3 Velha.

RC

1. RC2 Mais fácil. Mais usada.

2. RC1 Nova. Dura.

3. Uma palheta que me de conforto pra tocar, ou seja que ela vibre bastante e tenha os agudos equilibrados e os graves também, que não seja uma palheta nem muito fechada nem muito aberta eu falo o diâmetro dela, a "boca" dela. É claro que pra mim depende do repertório, porque as vezes você tem obras que usam fffff e ppppp , como a 3a de Mahler que foi um grande desafio pra mim de palheta, até pelo instrumento que eu estava na época que era um Mönnig, um instrumento mais duro e eu precisa de uma palheta bem fechadinha para eu poder tocar o suficiente, soprar a vontade e o som poder sair sem o risco de ficar falhando nota. No geral uma palheta confortável e que tenho o som mais grave, que não toque exatamente a nota Dó, toque um Sí, seria a palheta ideal pra mim.

4. 100%! Uma boa palheta te dá 100% de possibilidade de ter sucesso no concerto. Agente sabe das dificuldades do instrumento por ser cônico, não é fácil. Então uma palheta 100% ajuda muito. Uma palheta ruim acaba com seu concerto.

5. É muito pessoal. Palheta não tenha muito "chiado", não tenha o som "fino", agente percebe isso muito no agudo, e não tenho um som muito "ardido". Mas eu não consigo definir o que é ardido exatamente. Uma palheta que tenha o som mais "centradinho" "focadinho" isso implica em tanta coisa, até no vibrado do oboista, mas pra mim é isso... uma palheta que não seja muito "gritante" que não incomode os meus ouvidos e que o agudo não seja muito aberto.

6. No canto da região de interceção das regiões 1 e 3. Quanto mais você raspa ali, mais o som fica escuros. E isso acho que vale para a palheta toda. Se você tira mais na coluna no centro da palheta ela vai ficar com o som mais aberto mais desequilibrado e quanto mais você puxa no cantinho ali, mais ela fica com o som escuro. Tem tem também a ponta da Região 1 dos ladinhos também quanto mais você raspa as laterais da ponta, vai andando a escurecer, mas o que mais escurece são os cantinhos na interceção das regiões 1 e 3.

7. O meio da palheta se você raspar mais e tentar fazer com que palheta fique mais reto, mais claro fica o som.

8. Alex Klein

9. Hansjörg Schellenberger, Arcádio Minckzuk

APÊNDICE N – Dados dos descritores acústicos do Experimento II (PB)

Centroide Espectral (Média)							
Nota	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	1.3330 5o	1.1996 7o	2.0535 1o	1.4725 6o	1.7556 2o	1.7248 3o	1.5250 4o
2	1.9602 1o	1.1579 7o	1.5764 6o	1.5880 5o	1.7545 3o	1.8799 2o	1.6313 4o
3	3.3049 1o	3.0217 3o	2.1688 7o	2.6481 6o	3.0780 2o	2.7575 4o	2.6882 5o
4	1.9908 1o	1.0471 7o	1.7129 4o	1.6368 5o	1.8946 3o	1.9618 2o	1.1302 6o
5	1.1677 7o	1.5245 6o	2.2049 1o	1.8054 4o	1.8637 2o	1.6368 5o	1.7206 3o
6	1.2780 7o	1.8544 7o	2.6163 1o	2.0095 3o	2.1960 2o	1.9894 4o	1.8454 5o
7	1.2005 6o	1.1367 7o	2.2309 1o	1.4848 4o	1.8691 3o	1.9162 2o	1.2182 5o
8	1.5025 7o	1.8499 6o	2.3839 1o	1.9960 4o	2.0913 2o	2.0265 3o	1.8517 5o
9	3.0536 1o	2.8271 2o	2.6989 3o	2.2380 7o	2.6862 5o	2.4566 6o	2.8281 4o

Figura 116 – Dados do CE das PB - C1.

Índice de Legato Stebam							
Intervalos	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	0.8377 4o	0.7599 6o	0.9424 1o	0.8987 2o	0.1235 7o	0.8060 5o	0.8934 3o
2	0.7496 2o	0.3974 7o	0.5487 4o	0.4793 5o	0.5555 3o	0.7689 1o	0.4651 6o
3	0.6817 6o	0.6514 7o	0.8207 3o	0.7912 5o	0.8165 4o	0.8591 2o	0.9333 1o
4	0.9190 1o	0.5571 4o	0.8640 2o	0.2447 7o	0.3315 6o	0.5251 5o	0.7923 3o
5	0.8804 2o	0.7821 3o	0.6341 6o	0.5254 7o	0.9925 1o	0.7593 5o	0.6724 4o
6	0.9036 3o	0.7886 7o	0.8908 4o	0.9613 2o	0.8026 6o	0.9946 1o	0.8547 5o
7	0.7408 3o	0.8170 1o	0.5222 4o	0.2193 7o	0.4732 5o	0.3693 6o	0.8031 2o
8	0.3695 6o	0.6611 2o	0.4546 4o	0.6641 1o	0.4363 5o	0.5098 3o	0.2460 7o
9	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Figura 117 – Dados do IL das PB - C1.

Achatamento Espectral - Média							
Nota	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	0.0917	0.0522	0.3215 1o	0.1274 3o	0.2384 2o	0.1106	0.0821
2	0.2714 1o	0.0409	0.1410	0.1304	0.1802 3o	0.2499 2o	0.1356
3	0.7523 1o	0.6708 3o	0.3990	0.6186	0.7357 2o	0.5927	0.5135
4	0.2387 3o	0.0232	0.1974	0.1473	0.2761 2o	0.3003 1o	0.0575
5	0.0438	0.1120	0.3387 1o	0.2554 3o	0.2585 2o	0.1126	0.1244
6	0.0607	0.1701	0.6097 1o	0.2704	0.4414 2o	0.3473 3o	0.2639
7	0.0448	0.0513	0.4242 1o	0.1451	0.2934 2o	0.2654 3o	0.0718
8	0.1187	0.1755	0.5591 1o	0.2748 3o	0.3887 2o	0.2702	0.1894
9	0.7042 1o	0.6153 2o	0.6332 2o	0.4042	0.6160 3o	0.4976	0.5551

Figura 118 – Dados do AE das PB - C1.

Duração do Ataque							
Nota	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	0.0348 5o	0.0813 3o	0.0464 4o	0.1120 1o	0.1067 2o	0.0348 5o	0.0464 4o
2	0.0290 4o	0.0406 3o	0.0406 3o	0.0960 1o	0.0960 1o	0.0406 3o	0.0522 2o
3	0.0174 6o	0.0232 4o	0.0639 1o	0.0213 5o	0.0107 7o	0.0406 2o	0.0348 3o
4	0.0464 3o	0.0697 1o	0.0697 1o	0.0533 2o	0.0373 5o	0.0406 4o	0.0406 4o
5	0.0406 5o	0.0522 3o	0.0697 2o	0.0427 4o	0.0427 4o	0.1045 1o	0.0348 6o
6	0.0697 2o	0.0464 3o	0.0464 3o	0.0373 4o	0.1067 1o	0.0348 5o	0.0232 6o
7	0.0290 5o	0.0348 4o	0.0580 2o	0.0267 6o	0.0427 3o	0.0348 4o	0.0987 1o
16	0.0464 2o	0.0174 6o	0.0639 1o	0.0373 4o	0.0427 3o	0.0348 5o	0.0348 5o
17	0.0348 5o	0.0406 4o	0.0348 5o	0.0853 2o	0.1013 1o	0.0174 6o	0.0580 3o
18	0.0406 6o	0.0232 7o	0.0580 4o	0.0427 5o	0.1067 1o	0.0755 2o	0.0697 3o
19	0.0406 5o	0.0406 5o	0.0871 1o	0.0267 6o	0.0747 2o	0.0697 3o	0.0464 4o
20	0.0406 6o	0.0406 6o	0.0522 5o	0.0587 3o	0.1013 2o	0.0580 4o	0.1045 1o
21	0.0522 3o	0.0464 4o	0.0929 1o	0.0853 2o	0.0373 5o	0.0348 6o	0.0522 3o
22	0.0464 3o	0.0871 1o	0.0290 5o	0.0427 4o	0.0587 2o	0.0232 6o	0.0232 6o
31	0.0464 4o	0.0464 4o	0.0464 4o	0.0533 2o	0.0320 5o	0.0522 3o	0.0639 1o
32	0.0348 5o	0.0116 7o	0.0522 4o	0.1067 1o	0.0907 2o	0.0871 3o	0.0290 6o
33	0.0348 5o	0.0348 5o	0.0522 3o	0.0107 6o	0.1067 1o	0.0987 2o	0.0406 4o
34	0.0580 2o	0.0522 4o	0.0464 5o	0.0320 7o	0.0533 3o	0.0813 1o	0.0406 6o
35	0.0464 5o	0.0580 3o	0.0522 4o	0.0373 6o	0.0853 2o	0.0929 1o	0.0232 7o
36	0.0464 4o	0.0406 5o	0.0406 5o	0.0480 3o	0.0480 3o	0.1219 1o	0.0929 2o
37	0.0639 4o	0.0464 5o	0.0464 5o	0.1760 2o	0.2400 1o	0.1683 3o	0.0464 5o

Figura 119 – Dados da DA das PB - C2.

Inclinação do Ataque							
Nota	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	4.7364e-05 2o	1.3952e-05 4o	6.6973e-05 1o	5.1458e-06 7o	2.1812e-05 3o	1.3797e-05 5o	9.9310e-06 6o
2	6.9449e-05 1o	3.1387e-05 4o	6.1209e-05 2o	-2.9543e-06 7o	-5.2514e-05 3o	2.7145e-05 5o	7.2135e-06 6o
3	1.2916e-05 7o	3.3447e-05 4o	4.0691e-05 2o	4.8002e-05 1o	2.1668e-05 5o	1.6080e-05 6o	3.6583e-05 3o
4	3.2106e-05 3o	2.6391e-05 6o	3.7715e-05 2o	2.8267e-05 4o	4.6204e-05 1o	1.4578e-05 7o	2.6943e-05 5o
5	3.2532e-05 5o	3.7683e-05 2o	3.6363e-05 3o	3.4242e-05 4o	4.3263e-05 1o	6.1579e-06 7o	1.9333e-05 6o
6	1.8648e-05 4o	2.7763e-05 3o	6.0688e-05 1o	3.2830e-05 2o	7.8535e-06 6o	1.1714e-05 5o	-1.2245e-07 7o
7	3.8923e-05 1o	3.0184e-05 2o	2.7132e-05 3o	1.5338e-05 5o	1.6694e-06 7o	2.4709e-05 4o	9.6232e-06 6o
16	3.1135e-05 4o	5.1151e-05 3o	5.6236e-05 2o	2.4556e-05 6o	6.1182e-05 1o	2.9127e-05 5o	1.7697e-05 7o
17	7.6901e-05 1o	6.5346e-05 3o	7.4542e-05 2o	-1.1497e-05 5o	2.0479e-05 4o	7.3326e-06 7o	1.0158e-05 6o
18	4.9831e-05 3o	1.1174e-04 1o	3.5030e-05 4o	6.8484e-05 2o	6.2236e-06 7o	1.4309e-05 6o	2.1343e-05 5o
19	4.6040e-05 3o	8.3666e-05 1o	3.7923e-05 4o	7.4793e-05 2o	1.1895e-05 6o	1.0939e-05 7o	1.6646e-05 5o
20	4.9699e-05 4o	9.1360e-05 1o	6.7020e-05 2o	5.6006e-05 3o	1.6877e-05 5o	8.0875e-06 6o	2.8022e-06 7o
21	2.9823e-05 4o	5.5174e-05 2o	2.9889e-05 3o	8.5348e-06 7o	8.5664e-05 1o	8.0875e-06 6o	1.1933e-05 5o
22	4.2008e-05 2o	1.8508e-05 6o	2.9567e-05 3o	1.7958e-05 7o	2.4749e-05 5o	5.0369e-05 1o	2.7791e-05 4o
31	3.4830e-05 4o	5.2788e-05 2o	7.2556e-05 1o	1.3551e-05 5o	5.1420e-05 3o	1.1921e-05 6o	8.5587e-06 7o
32	5.7391e-05 1o	-1.2592e-06 7o	-6.1580e-06 4o	3.6297e-06 6o	4.6808e-06 5o	-9.3447e-06 3o	5.7352e-05 2o
33	9.9955e-05 1o	5.4121e-05 2o	4.1537e-05 5o	5.2456e-05 3o	6.8989e-06 6o	6.6066e-06 7o	4.6474e-05 4o
34	5.0538e-05 4o	3.7145e-05 6o	6.6473e-05 2o	9.4530e-05 1o	3.9264e-05 5o	6.9252e-06 7o	5.3966e-05 3o
35	7.0486e-05 2o	1.6042e-05 5o	6.1634e-05 3o	7.4629e-05 1o	1.5886e-05 6o	8.7374e-06 7o	5.7391e-05 4o
36	4.3574e-05 3o	4.5824e-05 2o	5.7269e-05 1o	3.5540e-05 5o	4.3107e-05 4o	4.0457e-06 7o	4.6364e-06 6o
37	4.6615e-05 3o	5.7671e-05 2o	6.4855e-05 1o	6.0460e-06 7o	1.9160e-05 5o	6.4178e-06 6o	4.2655e-05 4o

Figura 120 – Dados do IA das PB - C2.

Índice de Articulação							
Nota	Suj.X	Suj.1	Suj.2	Suj.3	Suj.4	Suj.5 RL	Suj.5 RC
1	0.0265 6o	0.0295 3o	0.0357 2o	0.0274 5o	0.0282 4o	0.1818 1o	0.0213 7o
2	0.0314 6o	0.0250 7o	0.4800 1o	0.0476 4o	0.0446 5o	0.2432 2o	0.0720 3o
3	0.0980 1o	0.0324 3o	0.0536 2o	0.0216 5o	0.0286 4o	0.0155 5o	0.0156 6o
4	0.1301 1o	0.0522 3o	0.0769 2o	0.0287 5o	0.0360 4o	0.0167 7o	0.0240 6o
5	0.0654 2o	0.1111 1o	0.0469 3o	0.0360 5o	0.0274 7o	0.0408 4o	0.0352 6o
6	0.0647 3o	0.0632 4o	0.0862 2o	0.0251 6o	0.0213 7o	0.1642 1o	0.0500 5o
7	0.2833 1o	0.0293 7o	0.0952 5o	0.1348 4o	0.0435 6o	0.2126 2o	0.1707 3o
16	0.3134 1o	0.0266 7o	0.1034 2o	0.0286 5o	0.0887 3o	0.0278 6o	0.0413 4o
17	0.1667 1o	0.0388 4o	0.0577 3o	0.0374 5o	0.0122 7o	0.1111 2o	0.0348 6o
18	0.0645 4o	0.2373 2o	0.0870 3o	0.0404 5o	0.0125 7o	0.0394 6o	0.2754 1o
19	0.0909 3o	0.1366 1o	0.0656 4o	0.1299 2o	0.0136 7o	0.0451 5o	0.0280 6o
20	0.0303 4o	0.1488 1o	0.1163 2o	0.0262 5o	0.0252 6o	0.0317 3o	0.0210 7o
21	0.1831 1o	0.0357 4o	0.0476 3o	0.0698 2o	0.0227 6o	0.0270 5o	0.0270 5o
22	0.0538 4o	0.0244 7o	0.0488 5o	0.0799 1o	0.0751 2o	0.0744 3o	0.3871 6o
31	0.2500 1o	0.0256 6o	0.0423 5o	0.0811 3o	0.1629 2o	0.0423 5o	0.0522 4o
32	0.2603 1o	0.0767 2o	0.0556 3o	0.0265 6o	0.0477 4o	0.0376 5o	0.0148 7o
33	0.0417 3o	0.0170 6o	0.0702 1o	0.0677 2o	0.0310 4o	0.0290 5o	0.0150 7o
34	0.0597 2o	0.0285 4o	0.0400 3o	0.1536 1o	0.0128 7o	0.0171 6o	0.0238 5o
35	0.0625 4o	0.1111 1o	0.0833 3o	0.0279 6o	0.0904 2o	0.0308 5o	0.0242 7o
36	0.1538 2o	0.0882 3o	0.0323 6o	0.0748 5o	0.3965 1o	0.0238 7o	0.0811 4o
37	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Figura 121 – Dados do IAR das PB - C2.

APÊNDICE O – Dados dos descritores acústicos do Experimento II (PB - PR)

Sujeito X						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	1.3330	1.6140	0.8377	0.6775	0.0917	0.1570
2	1.9602	2.0454	0.7496	0.6360	0.2714	0.3073
3	3.3049	2.1045	0.6817	0.5073	0.7523	0.2319
4	1.9908	1.8036	0.9190	0.6650	0.2387	0.2025
5	1.1677	1.8919	0.8804	0.5427	0.0438	0.2292
6	1.2780	2.6197	0.9036	0.9795	0.0607	0.6425
7	1.2005	2.3409	0.7408	0.8473	0.0448	0.4308
8	1.5025	2.7900	0.3695	0.6494	0.1187	0.7116
9	3.0536	2.5089	NaN	NaN	0.7042	0.4796

Figura 122 – Dados das PB e PR (SX) - C1.

Sujeito 1						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	1.1996	1.8617	0.7599	0.8703	0.0522	0.1490
2	1.1579	1.0662	0.3974	0.2067	0.0409	0.0255
3	3.0217	2.8302	0.6514	0.8580	0.6708	0.6182
4	1.0471	1.8904	0.5571	0.8638	0.0232	0.1384
5	1.5245	1.8658	0.7821	0.7372	0.1120	0.1506
6	1.8544	1.8612	0.7886	0.6618	0.1701	0.2875
7	1.1367	1.2145	0.8170	0.7356	0.0513	0.0561
8	1.8499	1.8032	0.6611	0.5104	0.1755	0.2849
9	2.8271	2.7814	NaN	NaN	0.6153	0.6188

Figura 123 – Dados das PB e PR (S1) - C1.

Sujeito 2						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	2.0535	1.8634	0.9424	0.9554	0.3215	0.3021
2	1.5764	1.2190	0.5487	0.6268	0.1410	0.0675
3	2.1688	1.8673	0.8207	0.5150	0.3990	0.2744
4	1.7129	1.8406	0.8640	0.7827	0.1974	0.1870
5	2.2049	2.0596	0.6341	0.7895	0.3387	0.2306
6	2.6163	2.3415	0.8908	0.7893	0.6097	0.4792
7	2.2309	2.3520	0.5222	0.6924	0.4242	0.5508
8	2.3839	2.5052	0.4546	0.4419	0.5591	0.5654
9	2.6989	3.2223	NaN	NaN	0.6332	0.7873

Figura 124 – Dados das PB e PR (S2) - C1.

Sujeito 3						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	1.4725	1.7309	0.8987	0.8457	0.1274	0.2163
2	1.5880	1.8372	0.4793	0.3182	0.1304	0.2497
3	2.6481	3.2227	0.7912	0.8203	0.6186	0.7490
4	1.6368	1.9313	0.2447	0.7810	0.1473	0.3453
5	1.8054	1.9774	0.5254	0.9859	0.2554	0.2236
6	2.0095	1.8610	0.9613	0.7196	0.2704	0.2234
7	2.0095	2.1170	0.2193	0.9064	0.1451	0.2870
8	1.9960	1.8429	0.6641	0.6300	0.2748	0.2155
9	2.2380	2.1567	NaN	NaN	0.4042	0.3629

Figura 125 – Dados das PB e PR (S3) - C1.

Sujeito 4						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	1.7556	1.7764	0.1235	0.9531	0.2384	0.2872
2	1.7545	1.5965	0.5555	0.7648	0.1802	0.1556
3	3.0780	2.8606	0.8165	0.9638	0.7357	0.6560
4	1.8946	1.9817	0.3315	0.6203	0.2761	0.2869
5	1.8637	2.0066	0.9925	0.3402	0.2585	0.3151
6	2.1960	2.0921	0.8026	0.9739	0.4414	0.4144
7	1.8691	2.0137	0.4732	0.8547	0.2934	0.2885
8	2.0913	2.0443	0.4363	0.8398	0.3887	0.3738
9	2.6862	2.7480	NaN	NaN	0.6160	0.6404

Figura 126 – Dados das PB e PR (S4) - C1.

Sujeito 5RC						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	1.5250	1.6778	0.8934	0.7458	0.0821	0.1472
2	1.6313	1.3586	0.4651	0.2886	0.1356	0.0756
3	2.6882	2.5780	0.9333	0.6866	0.5135	0.5336
4	1.1302	1.2267	0.7923	0.4264	0.0575	0.0770
5	1.7206	1.7379	0.6724	0.8262	0.1244	0.1166
6	1.8454	1.9152	0.8547	0.5503	0.2639	0.2950
7	1.2182	1.3357	0.8031	0.8743	0.0718	0.1124
8	1.8517	1.8220	0.2460	0.3468	0.1894	0.1316
9	2.8281	2.4118	NaN	NaN	0.5551	0.5369

Figura 127 – Dados das PB e PR (S5/RC) - C1.

Sujeito 5RL						
Nota/Intervalo	Centroide Espectral Média		Índice de Legato Stebam		Achatamento espectral Média	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Ruim	Ruim
1	1.7248	1.8340	0.8060	0.6001	0.1106	0.1535
2	1.8799	1.9335	0.7689	0.6544	0.2499	0.2780
3	2.7575	2.8142	0.8591	0.6624	0.5927	0.6071
4	1.9618	1.9045	0.5251	0.6873	0.3003	0.2929
5	1.6368	1.8013	0.7593	0.7954	0.1126	0.1705
6	1.9894	2.0973	0.9946	0.8788	0.3473	0.3513
7	1.9162	1.9737	0.3693	0.9035	0.2654	0.3154
8	2.0265	2.0443	0.5098	0.5629	0.2702	0.2520
9	2.4566	2.2215	NaN	NaN	0.4976	0.5145

Figura 128 – Dados das PB e PR (S5/RC) - C1.

Sujeito X						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.0348	0.0406	0.0265	0.0593	4.7364e-05	4.0864e-05
2	0.0290	0.0522	0.0314	0.0515	6.9449e-05	3.6461e-05
3	0.0174	0.1219	0.0980	0.0695	1.2916e-05	3.8834e-06
4	0.0464	0.0406	0.1301	0.0606	3.2106e-05	2.0765e-05
5	0.0406	0.0348	0.0654	0.0796	3.2532e-05	2.7470e-05
6	0.0697	0.0697	0.0647	0.1902	1.8648e-05	1.5565e-05
7	0.0290	0.0406	0.2833	0.0417	3.8923e-05	2.5348e-05
16	0.0464	0.0464	0.3134	0.1515	3.1135e-05	2.5028e-05
17	0.0348	0.0406	0.1667	0.1560	7.6901e-05	6.7002e-05
18	0.0406	0.0813	0.0645	0.0778	4.9831e-05	1.8053e-05
19	0.0406	0.0406	0.0909	0.0645	4.6040e-05	3.3405e-05
20	0.0406	0.0406	0.0303	0.0333	4.9699e-05	3.3973e-05
21	0.0522	0.0755	0.1831	0.2000	2.9823e-05	1.4600e-05
22	0.0464	0.0406	0.0538	0.0741	4.2008e-05	4.2957e-05
31	0.0464	0.0406	0.2500	0.1318	3.4830e-05	3.2386e-05
32	0.0348	0.0406	0.2603	0.2155	5.7391e-05	4.7888e-05
33	0.0348	0.0813	0.0417	0.1321	9.9955e-05	3.2397e-05
34	0.0580	0.0464	0.0597	0.0968	5.0538e-05	5.5090e-05
35	0.0464	0.0522	0.0625	0.1176	7.0486e-05	5.0913e-05
36	0.0464	0.0406	0.1538	0.1074	4.3574e-05	4.1618e-05
37	0.0639	0.1045	NaN	NaN	4.6615e-05	3.0901e-05

Figura 129 – Dados das PB e PR (SX) - C2.

Sujeito 1						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.0813	0.0348	0.0295	0.0316	1.3952e-05	2.8584e-05
2	0.0406	0.0406	0.0250	0.0428	3.1387e-05	2.7787e-05
3	0.0232	0.0522	0.0324	0.0435	3.3447e-05	2.9817e-05
4	0.0697	0.1045	0.0522	0.0930	2.6391e-05	1.3611e-05
5	0.0522	0.0464	0.1111	0.1471	3.7683e-05	3.3237e-05
6	0.0464	0.0406	0.0632	0.0517	2.7763e-05	3.3700e-05
7	0.0348	0.0232	0.0293	0.3000	3.0184e-05	1.0678e-05
16	0.0174	0.0987	0.0266	0.0399	5.1151e-05	1.8044e-05
17	0.0406	0.0232	0.0388	0.0857	6.5346e-05	5.8500e-05
18	0.0232	0.0580	0.2373	0.0571	1.1174e-04	4.2727e-05
19	0.0406	0.0406	0.1366	0.0423	8.3666e-05	5.4720e-05
20	0.0406	0.0639	0.1488	0.0430	9.1360e-05	3.5026e-05
21	0.0464	0.0639	0.0357	0.0284	5.5174e-05	4.2312e-05
22	0.0871	0.0580	0.0244	0.0882	1.8508e-05	1.4802e-05
31	0.0464	0.0348	0.0256	0.0313	5.2788e-05	4.3620e-05
32	0.0116	0.0464	0.0767	0.0286	-1.2592e-06	4.2052e-05
33	0.0348	0.0348	0.0170	0.0483	5.4121e-05	8.4060e-06
34	0.0522	0.0406	0.0285	0.0222	3.7145e-05	1.3439e-05
35	0.0580	0.0406	0.1111	0.0512	1.6042e-05	1.0200e-05
36	0.0406	0.0639	0.0882	0.0233	4.5824e-05	3.1748e-05
37	0.0464	0.0348	NaN	NaN	5.7671e-05	1.8132e-05

Figura 130 – Dados das PB e PR (S1) - C2.

Sujeito 2						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.0464	0.0406	0.0357	0.0364	6.6973e-05	6.0130e-05
2	0.0406	0.0697	0.4800	0.0526	6.1209e-05	3.1343e-06
3	0.0639	0.0522	0.0536	0.0230	4.0691e-05	6.1317e-05
4	0.0697	0.0406	0.0769	0.0151	3.7715e-05	8.7373e-05
5	0.0697	0.0813	0.0469	0.0306	3.6363e-05	1.4777e-05
6	0.0464	0.0755	0.0862	0.0677	6.0688e-05	1.4786e-05
7	0.0580	0.0348	0.0952	0.0596	2.7132e-05	7.5635e-05
16	0.0639	0.0697	0.1034	0.0368	5.6236e-05	5.0810e-05
17	0.0348	0.0464	0.0577	0.0118	7.4542e-05	6.4432e-05
18	0.0580	0.0871	0.0870	0.0375	3.5030e-05	8.8780e-06
19	0.0871	0.0697	0.0656	0.0248	3.7923e-05	-1.2737e-06
20	0.0522	0.0290	0.1163	0.0317	6.7020e-05	1.4581e-04
21	0.0929	0.0871	0.0476	0.0335	2.9889e-05	2.2109e-05
22	0.0290	0.0639	0.0488	0.0158	2.9567e-05	2.1913e-05
31	0.0464	0.0464	0.0423	0.0513	7.2556e-05	9.1346e-05
32	0.0522	0.0290	0.0556	0.0266	-6.1580e-06	5.1370e-05
33	0.0522	0.0464	0.0702	0.0280	4.1537e-05	7.0843e-05
34	0.0464	0.0406	0.0400	0.0155	6.6473e-05	7.9918e-05
35	0.0522	0.0406	0.0833	0.0457	6.1634e-05	7.7925e-05
36	0.0406	0.0464	0.0323	0.0270	5.7269e-05	6.3945e-05
37	0.0464	0.1567	NaN	NaN	6.4855e-05	-7.7794e-07

Figura 131 – Dados das PB e PR (S2) - C2.

Sujeito 3						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.1120	0.0853	0.0274	0.0445	5.1458e-06	8.6063e-06
2	0.0960	0.0693	0.0476	0.1168	-2.9543e-06	-9.2067e-06
3	0.0213	0.1280	0.0216	0.0197	4.8002e-05	7.7199e-06
4	0.0533	0.0853	0.0287	0.0441	2.8267e-05	-1.1078e-05
5	0.0427	0.0373	0.0360	0.0435	3.4242e-05	5.6694e-05
6	0.0373	0.0853	0.0251	0.0597	3.2830e-05	-6.7413e-06
7	0.0267	0.0427	0.1348	0.0139	1.5338e-05	2.7731e-05
16	0.0373	0.0427	0.0286	0.0263	2.4556e-05	5.5885e-05
17	0.0853	0.0373	0.0374	0.0354	-1.1497e-05	3.6816e-05
18	0.0427	0.0427	0.0404	0.0581	6.8484e-05	2.3915e-05
19	0.0267	0.1067	0.1299	0.0713	7.4793e-05	1.2722e-05
20	0.0587	0.0587	0.0262	0.0279	5.6006e-05	4.3945e-05
21	0.0853	0.0480	0.0698	0.0232	8.5348e-06	4.7242e-05
22	0.0427	0.0320	0.0799	0.0750	1.7958e-05	4.8372e-05
31	0.0533	0.2187	0.0811	0.0489	1.3551e-05	2.0110e-05
32	0.1067	0.1973	0.0265	0.0946	3.6297e-06	7.6995e-05
33	0.0107	0.2027	0.0677	0.0527	5.2456e-05	4.4388e-05
34	0.0320	0.2293	0.1536	0.0929	9.4530e-05	8.8397e-06
35	0.0373	0.1973	0.0279	0.1081	7.4629e-05	5.9912e-05
36	0.0480	0.2454	0.0748	0.0436	3.5540e-05	1.2576e-05
37	0.1760	0.3680	NaN	NaN	6.0460e-06	1.0295e-05

Figura 132 – Dados das PB e PR (S3) - C2.

Sujeito 4						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.1067	0.0320	0.0282	0.3743	2.1812e-05	2.9419e-05
2	0.0960	0.1067	0.0446	0.0209	-5.2514e-05	2.9063e-06
3	0.0107	0.0853	0.0286	0.2251	2.1668e-05	4.4474e-06
4	0.0373	0.0373	0.0360	0.1464	4.6204e-05	2.8386e-05
5	0.0427	0.0960	0.0274	0.1629	4.3263e-05	6.6033e-06
6	0.1067	0.0693	0.0213	0.4091	7.8535e-06	3.8397e-06
7	0.0427	0.0320	0.0435	0.2857	1.6694e-06	2.5463e-05
16	0.0427	0.0320	0.0887	0.1407	6.1182e-05	4.7929e-05
17	0.1013	0.0320	0.0122	0.1884	2.0479e-05	8.1893e-05
18	0.1067	0.0373	0.0125	0.2289	6.2236e-06	3.9328e-05
19	0.0747	0.0320	0.0136	0.0899	1.1895e-05	5.6567e-05
20	0.1013	0.0747	0.0254	0.0638	1.6877e-05	2.3886e-05
21	0.0373	0.0373	0.0227	0.1333	8.5664e-05	4.7005e-05
22	0.0587	0.0533	0.0751	0.3000	2.4749e-05	1.4814e-05
31	0.0320	0.0320	0.1629	0.1177	5.1420e-05	1.1863e-04
32	0.0907	0.0693	0.0477	0.0755	4.6808e-06	1.5543e-05
33	0.1067	0.0480	0.0310	0.0351	6.8989e-06	2.4624e-05
34	0.0533	0.0907	0.0128	0.0052	3.9264e-05	9.7049e-06
35	0.0853	0.0907	0.0904	0.0731	1.5886e-05	7.3306e-06
36	0.0480	0.0320	0.3965	0.1699	4.3107e-05	8.3968e-05
37	0.2400	0.1440	NaN	NaN	1.9160e-05	6.2161e-06

Figura 133 – Dados das PB e PR (S4) - C2.

Sujeito 5 RC						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.0464	0.0348	0.0213	0.3481	9.9310e-06	2.3851e-05
2	0.0522	0.0348	0.0720	0.0714	7.2135e-06	2.8799e-05
3	0.0348	0.0871	0.0156	0.0571	3.6583e-05	6.5000e-06
4	0.0406	0.0697	0.0240	0.0278	2.6943e-05	9.6839e-06
5	0.0348	0.0929	0.0352	0.0236	1.9333e-05	4.5471e-06
6	0.0232	0.0522	0.0500	0.0896	-1.2245e-07	1.1492e-05
7	0.0987	0.0290	0.1707	0.2783	9.6232e-06	2.7490e-05
16	0.0348	0.0290	0.0413	0.0189	1.7697e-05	2.2151e-05
17	0.0580	0.0348	0.0348	0.1667	1.0158e-05	4.1157e-05
18	0.0697	0.0290	0.2754	0.0579	2.1343e-05	8.1139e-05
19	0.0464	0.0348	0.0280	0.0462	1.6646e-05	6.5182e-05
20	0.1045	0.0348	0.0210	0.0387	2.8022e-06	3.1244e-05
21	0.0522	0.0871	0.0270	0.0183	1.1933e-05	6.8963e-06
22	0.0232	0.0348	0.3871	0.1471	2.7791e-05	4.5895e-05
31	0.0639	0.0406	0.0522	0.1379	8.5587e-06	1.5700e-05
32	0.0290	0.0406	0.0148	0.0909	5.7352e-05	3.7587e-05
33	0.0406	0.0406	0.0150	0.0345	4.6474e-05	8.4523e-05
34	0.0406	0.0406	0.0238	0.0323	5.3966e-05	8.3060e-05
35	0.0232	0.0406	0.0242	0.0313	5.7391e-05	8.8596e-05
36	0.0929	0.0348	0.0811	0.0942	4.6364e-06	1.9765e-05
37	0.0464	0.0522	NaN	NaN	4.2655e-05	4.6121e-05

Figura 134 – Dados das PB e PR (S5/RC) - C2.

Sujeito 5 RL						
Nota/Intervalo	Duração do Ataque		Índice de Articulação		Inclinação do Ataque	
	Boa	Ruim	Boa	Ruim	Boa	Ruim
1	0.0348	0.0116	0.1818	0.7647	1.3797e-05	3.3095e-06
2	0.0406	0.0406	0.2432	0.0455	2.7145e-05	1.7960e-05
3	0.0406	0.1103	0.0155	0.0497	1.6080e-05	4.0391e-06
4	0.0406	0.0697	0.0167	0.0224	1.4578e-05	7.5033e-06
5	0.1045	0.1045	0.0408	0.0213	6.1579e-06	3.4135e-06
6	0.0348	0.0406	0.1642	0.2044	1.1714e-05	9.8733e-06
7	0.0348	0.0580	0.2126	0.3636	2.4709e-05	4.9680e-06
16	0.0348	0.0464	0.0278	0.1250	2.9127e-05	2.0590e-05
17	0.0174	0.0406	0.1111	0.1014	7.3326e-06	4.7211e-05
18	0.0755	0.0348	0.0394	0.0156	1.4309e-05	3.5173e-05
19	0.0697	0.0929	0.0451	0.0156	1.0939e-05	6.6473e-06
20	0.0580	0.0929	0.0317	0.0308	8.0875e-06	4.5923e-06
21	0.0348	0.0464	0.0270	0.0571	8.0875e-06	1.7346e-05
22	0.0232	0.0406	0.0744	0.2188	5.0369e-05	2.4275e-05
31	0.0522	0.0406	0.0423	0.0313	1.1921e-05	3.4380e-05
32	0.0871	0.0406	0.0376	0.1741	-9.3447e-06	4.4820e-05
33	0.0987	0.0929	0.0290	0.0162	6.6066e-06	5.8249e-06
34	0.0813	0.0464	0.0171	0.0160	6.9252e-06	2.8701e-05
35	0.0929	0.0406	0.0308	0.0441	8.7374e-06	3.2123e-05
36	0.1219	0.0639	0.0238	0.1429	4.0457e-06	1.5645e-05
37	0.1683	0.0580	NaN	NaN	6.4178e-06	2.8695e-05

Figura 135 – Dados das PB e PR (S5/RL) - C2.

APÊNDICE P – Teste Subjetivo de Percepção (Piloto)

Nome:

Desde já agradeço sua participação na pesquisa. Esse teste consistirá na audição de dois excertos executados ao oboé:

1. dois compassos do solo para oboé do concerto para Violino de J. Brahms op.77.
2. transcrição para oboé do tema do Batuque de Lorenzo Fernandez em 3 oitavas.

Você escutará a cada etapa duas versões do excerto. Para um bom aproveitamento de sua participação na pesquisa, é necessário que todos os trechos sejam escutados com atenção. Em cada etapa, você deverá responder a algumas perguntas sobre sua percepção do timbre das duas versões. Procure sempre responder da melhor forma possível, atendo-se fielmente às suas impressões. As questões são de múltipla escolha, mas sempre há espaço para comentários adicionais. Sinta-se livre para utilizar esse espaço sempre que julgar necessário. Seu nome não será citado ou utilizado em nenhum momento ao longo da pesquisa e está sendo solicitado apenas para controle interno.

Após escutar as duas versões de cada excerto, responda às seguintes perguntas:

I) Você notou diferença no timbre nos dois exemplos? () sim () não

Em caso positivo, responda às questões abaixo. Em caso negativo, siga para a seguinte etapa.

II) Como você descreveria essa diferença? Correlacione os adjetivos abaixo utilizando a letra A para o timbre da primeira versão e B para o da segunda versão. Se desejar poderá escrever outros adjetivos para qualificá-los no espaço indicado.

Excerto I (18 combinações)

I) () sim () não () claro () escuro

Excerto II (18 combinações)

II) () sim () não () duro () mole

APÊNDICE Q – Dados do Teste Subjetivo de Percepção (PILOTO)

As expressões utilizadas no questionário foram abreviadas para melhor organização dos dados: TSP - teste subjetivo de percepção; C - claro; E - escuro; D - duro; M - mole; ND - não houve diferença; RI - resposta inadequada (quando a resposta não pode ser compreendida).

Sequência dos índios					
			C1	C2	
1	X	SL	C/E - 20 E/C - 1 ND - 1 RI - 1 Alguns sujeitos relataram que a diferença estava na distribuição dos harmônicos. No primeiro mais harmônicos agudos e no segundo mais harmônicos graves. SL - mais aviado, limpo, focado	DM - 14 MD - 4 ND - 4 RI - 1 X - curto	
2	1	3	C/E - 17 E/C - 6 ND - 1 3 - desafiado	DM - 12 MD - 5 MM - 4 ND - 2	
3	SL	1	C/E - 1 E/C - 16 C/C - 1 ND - 4 RI - 1 1 - potente, mais harmônicos	DM - 6 MD - 4 ND - 9 MM - 2 DD - 2 1 - pesado	
4	4	X	C/E - 2 E/C - 16 C/C - 3 ND - 1 RI - 1 4 - esganado, preso	DM - 6 MD - 15 DD - 1 RI - 1 4 - pesado X - leve, massa	
5	X	3	C/E - 20 E/C - 1 ND - 2 X - Duro 3 - enfiado, redondo, menos qualidade, opaco	DM - 16 MD - 6 ND - 1 X - leve	
6	2	1	C/E - 18 C/C - 1 ND - 4 1 - alifado, suave, doce 2 - irritante, brilhante, maior potência	DM - 13 MD - 4 MM - 1 ND - 5	
7	SL	SL	C/E - 2 E/C - 2 ND - 19 RI - 1 Ambos escuros	DM - 3 MD - 3 MM - 1 ND - 16	
8	3	2	C/E - 4 E/C - 16 C/C - 1 RI - 2 3 - preso, nasal, aberto 2 - gritado, sonoro, estridente	DM - 1 MD - 19 DD - 1 ND - 2 3 - mais pesado	
9	X	1	C/E - 5 E/C - 2 C/C - 2 ND - 12 RI - 2 X - sussurrado, sonoridade raze 1 - limpo, preso, nasal	DM - 11 MD - 4 ND - 8 X - leve 1 - pesado	
10	2	4	C/E - 18 E/C - 1 C/C - 1 ND - 3 2 - brilhante, presente 4 - sussurrado	DM - 16 MD - 2 ND - 4 RI - 1 2 - preciso, mole 4 - pesado	
11	2	x	C/E - 18 E/C - 2 ND - 2 RI - 1	DM - 13 MD - 5 ND - 4 RI - 1	
12	SC	SL	C/E - 3 E/C - 3 ND - 17	DM - 1 MD - 8 ND - 13 RI - 1 L - pesado, mole	
13	2	SL	C/E - 19 C/C - 1 ND - 2 RI - 1 2 - embocadura rígida SL - embocadura relaxada	DM - 10 MD - 5 ND - 6 RI - 2 2 - agressivo, pato SL - redondo, menor pato	
14	SL	4	C/E - 5 E/C - 8 E/E - 4 ND - 6 4 - duro, fino	DM - 13 MD - 8 MM - 1 ND - 1 5 - leve 4 - pesado	
15	3	SL	C/E - 5 E/C - 6 C/C - 1 ND - 11 3 - Mais profundidade	DM - 5 MD - 11 ND - 6 RI - 1 Ambos mole	
16	SC	SC	E/C - 2 ND - 21 Ambos escuros	DM - 3 MD - 6 ND - 12 DD - 1 RI - 1 miúdo	
17	4	3	C/E - 8 E/C - 11 E/E - 1 ND - 2 RI - 1 3 - redondo 4 - enfiado	DM - 13 MD - 5 ND - 3 RI - 2 Ambos pesados	
18	1	4	C/E - 17 E/C - 4 ND - 1 RI - 1 1 - sonoro, mais harmônicos 4 - bonito	DM - 14 MD - 7 RI - 2 4 - pesado	

APÊNDICE R – Programa do recital de Doutorado

Universidade Federal de Minas Gerais

Programa

Programa de Pós-Graduação em Música
Recital – Doutorado

Performance Musical - Oboé

Aluno – Ravi Shankar
Orientador – Prof. Dr. Mauricio Freire
Coorientador: Dr. Davi Mota

21 de março 2018

Quarta-feira, 21h

Auditório da Escola de Música da UFMG

Campus Pampulha - Av. Antônio Carlos, 6627

Músicos

Ravi Shankar - oboé
Rodrigo Miranda - piano
Alexandre Pereira - clarinete
Romeu Rabelo - fagote
Aluizio Neto - bateria e projeções
Valdir Claudino - contrabaixo

J. S. Bach (1685 - 1750)
Sonata em Mi menor para oboé e piano, BWV 1034
I. *Adagio ma non tanto*
II. *Allegro*
III. *Andante*
III. *Allegro*

A. Pasculli (1842 - 1924)
Fantasia sobre a ópera *Poliuto* de Donizetti para oboé e piano

C. Schumann (1819 - 1896)
Três Romances para oboé e piano, op.22
I. *Andante molto*
II. *Allegretto*
III. *Leidenschaftlich schnell*

L. Berio (1925 - 2003)
Sequenza VII para oboé solo

A. Mehmari (1977)
Variações Villa-Lobos sobre temas do prelúdio das Bachianas n°7
para oboé, clarinete, fagote e piano.

J. Agrell (1948)
Blues for DD