

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

RENAN COLOMBO SIMÕES

**A COORDENAÇÃO BIMANUAL AO VIOLÃO: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM
ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

PORTO ALEGRE

2019

RENAN COLOMBO SIMÕES

**A COORDENAÇÃO BIMANUAL AO VIOLÃO: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM
ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Música (área de concentração: Práticas Interpretativas).

Orientador: Prof. Dr. Daniel Wolff

PORTO ALEGRE

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Simões, Renan Colombo
A COORDENAÇÃO BIMANUAL AO VIOLÃO: UM ESTUDO
EXPERIMENTAL COM ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E
PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA / Renan Colombo Simões. --
2019.
285 f.
Orientador: Daniel Wolff.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Instituto de Artes, Programa de
Pós-Graduação em Música, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Música. 2. Violão. 3. Técnica violonística. 4.
Coordenação Bimanual ao Violão (CBV). 5. Sonic
Visualiser. I. Wolff, Daniel, orient. II. Título.

RENAN COLOMBO SIMÕES

**A COORDENAÇÃO BIMANUAL AO VIOLÃO: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM
ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Música (área de concentração: Práticas Interpretativas).

Aprovada em 30 de abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Wolff – UFRGS
(orientador e presidente da banca)

Prof. Dr. Camilo da Rosa Simões – UFRGS

Prof. Dr. Gilson Uehara Gimenes Antunes – Unicamp

Prof.^a Dr.^a Regina Antunes Teixeira dos Santos – UFRGS

À minha família,
À minha esposa Sabrina,
Ao amigo Octavio Grajales (*in memoriam*)
e ao grande compositor Fernando Mattos
(*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Ao pessoal de casa, mãe e pai, irmã e irmão, pela profunda conexão e afinidade desde sempre; e, claro, neste período, pela sincera compreensão.

À minha esposa Sabrina Souza, pela parceria e pelo amor incondicionais.

Aos meus familiares, pelo apoio de sempre.

A todos os professores responsáveis pela minha formação musical, em especial a Horácio Simões, meu pai; a Fabiano Mayer, grande mestre do violão capixaba; e a Sérgio Dias, por ampliar meus horizontes na música de concerto.

Ao Prof. Dr. Daniel Wolff, pela competência, confiança, paciência, atenção e pelo esmero na orientação deste trabalho, e também pela brilhante orientação artística ao longo desses anos, o que me promoveu um grande desenvolvimento como músico e violonista.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Música da UFRGS, pelas valiosas experiências em sala de aula e fora desta.

Aos amigos e colegas de classe, pelo inestimável intercâmbio de vivências e informações.

Ao grande amigo Rafael Iravedra (extensivo a Ana e Sancho), parceiro de mestrado e doutorado.

A todos os funcionários do Programa de Pós-Graduação em Música da UFRGS.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores da banca, Camilo da Rosa Simões, Gilson Uehara Gimenes Antunes e Regina Antunes Teixeira dos Santos, pelas valiosíssimas contribuições. Regina, muito obrigado por tanto ter me inspirado em minha pesquisa, culminando nesta tese. Gilson, muito obrigado por ter sido um grande incentivador por tantos anos.

Aos colaboradores desta pesquisa.

A meus colegas de trabalho da UERN.

A Wanderson Laerte e Mademerson Leandro, pela orientação estatística.

A Rachel Marvilla, pela competente revisão.

A todos os amigos e colegas da música, das artes e da vida.

Ao meu amado pai, Horácio Simões, por ter acompanhado meus passos na música desde o início, por ter sido meu primeiro influenciador e professor de música e pelo

apoio incondicional ao longo de toda a minha trajetória. Após uma vida inteira de felicidades, amor, aprendizagens e bons momentos, o acompanhei em sua última noite de descanso no hospital. Ele se despediu de nós logo no início da manhã, em um dia lindo que parecia feito para ele, o que amenizou sua partida. Por mais difícil que fosse o momento, sentimos muita paz e que ele cumpriu sua missão. Olhamos para dentro de cada um de nós e desejamos que, quando partíssemos, tivéssemos também um sentimento de dever cumprido. Pai, te amo! Nos vemos em breve!

*Um dia vi o sol nascendo
Pensei que podia sonhar
Mas acabei me perdendo
Nos meus sonhos
Nos meus sonhos aí pelo ar*

*Olho o horizonte azul
E não sei a que lado tomar
Eu só sei é que vou te buscando
Aonde vou?
Onde estás?*

(Horácio Simões)

RESUMO

Coordenação Bimanual ao Violão (CBV) é a ação conjunta das duas mãos do violonista na produção de notas, responsável pela qualidade individual de cada nota e pelo *legato* entre estas. Com vistas à análise quantitativa dessa questão, objetivamos investigar a CBV através de seus indícios nos registros em áudio coletados. Para tal, procedemos com a realização de estudos observacionais e um experimento com violonistas estudantes de graduação e pós-graduação de três instituições de ensino de diferentes regiões do Brasil. Em nossa revisão de literatura, discutimos os termos *coordenação* e *sincronização* e abordamos a coordenação bimanual de instrumentistas, o comportamento motor das mãos e a CBV nos métodos de violão. Após isso, apresentamos a construção metodológica da pesquisa, abordando elaboração, realização, resultados e discussão dos dois pilotos observacionais realizados e a metodologia do Experimento Final, que compreendeu 11 sujeitos. Apontamos os seguintes resultados: os exercícios técnicos propostos, que evidenciam a consciência do ritmo da mão esquerda, melhoraram a CBV dos violonistas; as combinações que abordam os dedos 3 e 4 são mais propensas a dificultar a CBV; houve melhor CBV ao iniciar o trecho com o dedo indicador ao invés do médio; a combinação que abrange 4 casas (4-1) apresentou pior CBV em relação às que abrangem 2 (2-1, 3-2 e 4-3) e 3 (3-1 e 4-2) casas. Acreditamos ter elaborado uma forma satisfatória de mensurar a CBV, que pareceu corresponder à realidade do fenômeno. Quanto aos resultados, demonstraram certa recorrência e refletiram quase todas nossas hipóteses.

Palavras-chave: Violão. Coordenação Bimanual ao Violão (CBV). Técnica violonística. *Sonic Visualiser*.

ABSTRACT

Bimanual Coordination on the Guitar (Coordenação Bimanual ao Violão – CBV) is the joint action of both hands of the guitarist in the production of notes, responsible for the individual quality of each note and the *legato* between them. Aiming the quantitative analysis of this question, we investigated the CBV through its cues in the collected audio recordings. For this, we made observational studies and an experiment with undergraduate and graduate guitar players from three institutions of different Brazilian regions. In our literature review, we discussed the terms *coordination* and *synchronization*, and addressed instrumentalists' bimanual coordination, motor behaviour of hands and CBV in guitar methods. After this, we present the methodological construction of the research, addressing the elaboration, achievement, results and discussion of the two observational pilots carried out, and the Final Experiment methodology, which included 11 subjects. We point out the following results: the proposed technical exercises, which brings out the awareness of the left hand rhythm, improved guitarists' CBV; the combinations that comprehend fingers 3 and 4 are more likely to hinder CBV; there was better CBV when starting the excerpt with the index instead of the middle finger; the combination covering 4 frets (4-1) presented worse CBV in relation to those covering 2 (2-1, 3-2 and 4-3) and 3 (3-1 and 4-2) frets. We believe that we have developed a satisfactory way of measuring CBV, which seemed to correspond to the reality of the phenomenon. The results showed a certain recurrence and reflected almost all our hypotheses.

Keywords: Guitar. Bimanual Coordination on the Guitar (Coordenação Bimanual ao Violão – CBV). Guitar technique. *Sonic Visualiser*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exercício de coordenação	54
Figura 2 – Variantes rítmicas para exercício de coordenação.....	55
Figura 3 – Exercício para a independência, segurança e agilidade dos dedos 1, 2, 3 e 4	56
Figura 4 – Exercícios de explosão de velocidade.....	58
Figura 5 – Exercício de <i>target notes</i>	59
Figura 6 – Exercícios de mudança de posição da mão esquerda.....	61
Figura 7 – Exercício de cruzamento de cordas e translados de mão direita, para a preparação da leitura de passagens escalares.....	62
Figura 8 – Exercícios de translados de mão direita	62
Figura 9 – Excerto musical do experimento, c. 1-8	67
Figura 10 – Excerto musical do experimento, c. 11-18	67
Figura 11 – Excerto musical do experimento, c. 19-26	68
Figura 12 – Excerto musical do experimento, c. 29-36	68
Figura 13 – Excerto musical do experimento, c. 9-10	68
Figura 14 – Excerto musical do experimento, c. 27-28	69
Figura 15 – T1: excerto musical do experimento, c. 1, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T1	72
Figura 16 – T2: excerto musical do experimento, c. 2, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T2.....	72

Figura 17 – T3: excerto musical do experimento, c. 3, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T3.....	73
Figura 18 – T4: excerto musical do experimento, c. 4, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T4.....	73
Figura 19 – T5: excerto musical do experimento, c. 5, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T5.....	74
Figura 20 – T6: excerto musical do experimento, c. 6-8, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T6.....	74
Figura 21 – T7: excerto musical do experimento, c. 9, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T7.....	75
Figura 22 – T8: excerto musical do experimento, c. 10, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T8.....	75
Figura 23 – T9: excerto musical do experimento, c. 19, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T1 e T9.....	75
Figura 24 – T10: excerto musical do experimento, c. 20, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T2 e T10.....	76
Figura 25 – T11: excerto musical do experimento, c. 21, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T3 e T11.....	76
Figura 26 – T12: excerto musical do experimento, c. 22, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T4 e T12.....	77
Figura 27 – T13: excerto musical do experimento, c. 23, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T5 e T13.....	77
Figura 28 – T14: excerto musical do experimento, c. 24-26, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T6 e T14.....	77
Figura 29 – T15: excerto musical do experimento, c. 27, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T7 e T15.....	78

Figura 30 – T16: excerto musical do experimento, c. 28, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T8 e T16.....	78
Figura 31 – T17-T19: excerto musical do experimento, c. 11-13, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1	79
Figura 32 – T20-T22: excerto musical do experimento, c. 14-18, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1.....	79
Figura 33 – T23-T26: excerto musical do experimento, c. 29-32, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1.....	80
Figura 34 – T27-T28: excerto musical do experimento, c. 33-36, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1.....	80
Figura 35 – Excerto I do Piloto II, para ser realizado também com as digitações 0-2, 0-3 e 0-4.....	96
Figura 36 – Excerto II do Piloto II, para ser realizado também com as digitações 2-3 e 3-4.....	96
Figura 37 – Visualização do espectrograma com marcações verticais de inícios de notas (roxo) e inícios de ROPCBV (laranja).....	97
Figura 38 – Visualização em ondas sobreposta ao espectrograma, com marcações verticais de inícios de notas (roxo) e inícios de ROPCBV (laranja).....	99
Figura 39 – <i>Legato</i> satisfatório entre duas notas do Sujeito I, combinação 1-0.....	101
Figura 40 – <i>Legato</i> satisfatório entre duas notas do Sujeito I, combinação 1-0, com uma pequena aproximação.....	101
Figura 41 – ROPCBV bem visíveis no espectrograma e nas ondas, do Sujeito IV, combinação 1-0.....	102
Figura 42 – ROPCBV bem visíveis no espectrograma e nas ondas, executados pelo Sujeito IV, combinação 1-0, com <i>zoom</i>	103
Figura 43 – Retirada de pressão realizada pelo Sujeito II, combinação 1-2.....	103

Figura 44 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito I, combinação 1-0.....	104
Figura 45 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito I, combinação 2-0.....	104
Figura 46 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito III, combinação 3-0.....	105
Figura 47 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0.....	108
Figura 48 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0.....	108
Figura 49 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3.....	108
Figura 50 – S1: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4.....	109
Figura 51 – S1: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas.....	109
Figura 52 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0.....	111
Figura 53 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0.....	111
Figura 54 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3.....	112
Figura 55 – S2: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4.....	112
Figura 56 – S2: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas.....	112
Figura 57 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0.....	114
Figura 58 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0.....	115
Figura 59 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3.....	115

Figura 60 – S3: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4.....	115
Figura 61 – S3: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas.....	116
Figura 62 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0.....	117
Figura 63 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0.....	118
Figura 64 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3.....	118
Figura 65 – S4: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4.....	118
Figura 66 – S4: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas.....	119
Figura 67 – Boxplot do Escore 1 (percentual de DROPCBV).....	123
Figura 68 – Boxplot do Escore 2 (DROPCBV por ocorrência).....	124
Figura 69 – Boxplot do Escore 1 para corda solta e dedos individuais.....	124
Figura 70 – Boxplot do Escore 2 para corda solta e dedos individuais.....	125
Figura 71 – Excerto I do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	130
Figura 72 – Excerto II do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 2-1, 3-2 e 4-3.....	130
Figura 73 – Excerto III do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 3-1 e 4-2.....	130
Figura 74 – Excerto IV do Encontro 1, a ser realizado com a digitação 4-1.....	130
Figura 75 – Excerto I do Encontro 2.....	131

Figura 76 – Excerto II do Encontro 2.....	131
Figura 77 – Excerto III do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 2-1, 3-2 e 4-3.....	131
Figura 78 – Excerto IV do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 3-1 e 4-2.....	131
Figura 79 – Excerto V do Encontro 2, a ser realizado com a digitação 4-1.....	131
Figura 80 – Excerto VI do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	132
Figura 81 – Exercício proposto para o grupo experimental.....	132
Figura 82 – S1, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	142
Figura 83 – S1, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	142
Figura 84 – S1, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	142
Figura 85 – S1, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	145
Figura 86 – S1, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	146
Figura 87 – S1, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	146
Figura 88 – S2, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	150
Figura 89 – S2, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	151
Figura 90 – S2, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	151
Figura 91 – S2, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	154
Figura 92 – S2, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	154
Figura 93 – S2, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	154
Figura 94 – S3, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	158
Figura 95 – S3, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	158

Figura 96 – S3, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	158
Figura 97 – S3, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	161
Figura 98 – S3, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	161
Figura 99 – S3, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	162
Figura 100 – S4, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	166
Figura 101 – S4, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	166
Figura 102 – S4, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	167
Figura 103 – S4, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	169
Figura 104 – S4, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	170
Figura 105 – S4, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	170
Figura 106 – S5, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	173
Figura 107 – S5, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	173
Figura 108 – S5, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	174
Figura 109 – S5, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	176
Figura 110 – S5, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	177
Figura 111 – S5, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	177
Figura 112 – S6, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	180
Figura 113 – S6, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	181
Figura 114 – S6, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	181
Figura 115 – S6, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	183
Figura 116 – S6, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	184

Figura 117 – S6, Encontro 2, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	184
Figura 118 – S7, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	188
Figura 119 – S7, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	188
Figura 120 – S7, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	188
Figura 121 – S7, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	191
Figura 122 – S7, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	191
Figura 123 – S7, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	192
Figura 124 – S8, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	196
Figura 125 – S8, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	196
Figura 126 – S8, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	196
Figura 127 – S8, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	199
Figura 128 – S8, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	199
Figura 129 – S8, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	200
Figura 130 – S9, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	204
Figura 131 – S9, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	204
Figura 132 – S9, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	204
Figura 133 – S9, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	207
Figura 134 – S9, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	208
Figura 135 – S9, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	208
Figura 136 – S10, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	212
Figura 137 – S10, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	212

Figura 138 – S10, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	212
Figura 139 – S10, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	215
Figura 140 – S10, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	216
Figura 141 – S10, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	216
Figura 142 – S11, Encontro 1, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.....	220
Figura 143 – S11, Encontro 1, combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1.....	220
Figura 144 – S11, Encontro 1, combinações 4-2 e 4-1, mão direita.....	220
Figura 145 – S11, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2.....	223
Figura 146 – S11, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.....	223
Figura 147 – S11, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita.....	223
Figura 148 – Boxplot do Escore 1 iniciando com o dedo médio.....	237
Figura 149 – Boxplot do Escore 2 iniciando com o dedo médio.....	238
Figura 150 – Boxplot do Escore 1 iniciando com o dedo indicador.....	238
Figura 151 – Boxplot do Escore 2 iniciando com o dedo indicador.....	238
Figura 152 – Boxplot Escore 1 iniciando com o dedo indicador.....	240
Figura 153 – Boxplot Escore 1 iniciando com o dedo médio.....	241
Figura 154 – Boxplot Escore 2 iniciando com o dedo indicador.....	241
Figura 155 – Boxplot Escore 2 iniciando com o dedo médio.....	241
Figura 156 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 1-0 do Encontro 1.....	243
Figura 157 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-0 do Encontro 1.....	243

Figura 158 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-0 do Encontro 1.....	243
Figura 159 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-0 do Encontro 1.....	244
Figura 160 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-1 do Encontro 1.....	244
Figura 161 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-2 do Encontro 1.....	244
Figura 162 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-3 do Encontro 1.....	245
Figura 163 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-1 do Encontro 1.....	245
Figura 164 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-2 do Encontro 1.....	245
Figura 165 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-1 do Encontro 1.....	246
Figura 166 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 1-0 do Encontro 2.....	247
Figura 167 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-0 do Encontro 2.....	247
Figura 168 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-0 do Encontro 2.....	247
Figura 169 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-0 do Encontro 2.....	248
Figura 170 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-1 do Encontro 2.....	248

Figura 171 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-2 do Encontro 2.....	248
Figura 172 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-3 do Encontro 2.....	249
Figura 173 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-1 do Encontro 2.....	249
Figura 174 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-2 do Encontro 2.....	249
Figura 175 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-1 do Encontro 2.....	250
Figura 176 – Bloxpots para os Escores 1 e 2 de 1-2-3-4 e 4-3-2-1, iniciando com o indicador e com o médio.....	251

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Médias gerais de T1 a T8	81
Gráfico 2 – Comparação entre as diferentes posições do instrumento.....	82
Gráfico 3 – Comparação entre diferentes posições do instrumento.....	83
Gráfico 4 – Comparação entre diferentes posições do instrumento no trecho gravado apenas por S1.....	84
Gráfico 5 – Comparação entre diferentes posições do instrumento no trecho gravado apenas por S1.....	84
Gráfico 6 – Comparação entre monofonia e polifonia, no trecho gravado apenas por S1.....	85
Gráfico 7 – Comparação entre monofonia e polifonia, no trecho gravado apenas por S1.....	86
Gráfico 8 – Combinação binária de mão direita escolhida pelos respondentes.....	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – S1: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências.....	110
Tabela 2 – S2: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências.....	113
Tabela 3 – S3: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências.....	116
Tabela 4 – S4: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências.....	119
Tabela 5 – Médias por ocorrências dos quatro sujeitos e médias finais.....	120
Tabela 6 – Médias por dedo dos quatro sujeitos e médias finais.....	120
Tabela 7 – Combinações de cordas soltas e presas dos quatro sujeitos e médias finais.....	121
Tabela 8 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para Escore 1.....	122
Tabela 9 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para Escore 2.....	122
Tabela 10 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para comparação individual entre combinações que utilizam corda solta, dedo 1, dedo 2, dedo 3 e dedo 4.....	124
Tabela 11 – Sujeitos participantes do Experimento Final.....	134
Tabela 12 – S1, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	143
Tabela 13 – S1, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	143
Tabela 14 – S1, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	143

Tabela 15 – S1, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	144
Tabela 16 – S1, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	146
Tabela 17 – S1, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	147
Tabela 18 – S1, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	147
Tabela 19 – S1, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	147
Tabela 20 – S2, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	151
Tabela 21 – S2, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	152
Tabela 22 – S2, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	152
Tabela 23 – S2, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	152
Tabela 24 – S2, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	154
Tabela 25 – S2, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	155
Tabela 26 – S2, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	155

Tabela 27 – S2, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	155
Tabela 28 – S3, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	159
Tabela 29 – S3, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	159
Tabela 30 – S3, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	159
Tabela 31 – S3, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	160
Tabela 32 – S3, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	162
Tabela 33 – S3, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	162
Tabela 34 – S3, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	163
Tabela 35 – S3, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	163
Tabela 36 – S4, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	167
Tabela 37 – S4, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	167
Tabela 38 – S4, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	168

Tabela 39 – S4, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	168
Tabela 40 – S4, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	170
Tabela 41 – S4, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	170
Tabela 42 – S4, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	171
Tabela 43 – S4, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	171
Tabela 44 – S5, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	174
Tabela 45 – S5, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	174
Tabela 46 – S5, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	175
Tabela 47 – S5, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	175
Tabela 48 – S5, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	177
Tabela 49 – S5, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	178
Tabela 50 – S5, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	178

Tabela 51 – S5, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	178
Tabela 52 – S6, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	181
Tabela 53 – S6, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	181
Tabela 54 – S6, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	182
Tabela 55 – S6, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	182
Tabela 56 – S6, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	184
Tabela 57 – S6, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	184
Tabela 58 – S6, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	185
Tabela 59 – S6, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	185
Tabela 60 – S7, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	189
Tabela 61 – S7, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	189
Tabela 62 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	189

Tabela 63 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	190
Tabela 64 – S7, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	192
Tabela 65 – S7, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	192
Tabela 66 – S7, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	193
Tabela 67 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	193
Tabela 68 – S8, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	197
Tabela 69 – S8, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	197
Tabela 70 – S8, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	197
Tabela 71 – S8, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	198
Tabela 72 – S8, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	200
Tabela 73 – S8, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	200
Tabela 74 – S8, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	201

Tabela 75 – S8, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	201
Tabela 76 – S9, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	205
Tabela 77 – S9, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	205
Tabela 78 – S9, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	205
Tabela 79 – S9, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	206
Tabela 80 – S9, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	208
Tabela 81 – S9, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	209
Tabela 82 – S9, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	209
Tabela 83 – S9, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	209
Tabela 84 – S10, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	213
Tabela 85 – S10, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	213
Tabela 86 – S10, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	213

Tabela 87 – S10, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	214
Tabela 88 – S10, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	216
Tabela 89 – S10, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	217
Tabela 90 – S10, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	217
Tabela 91 – S10, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	217
Tabela 92 – S11, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	220
Tabela 93 – S11, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	221
Tabela 94 – S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	221
Tabela 95 – S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	221
Tabela 96 – S11, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	224
Tabela 97 – S11, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	224
Tabela 98 – S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	224

Tabela 99 – S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	225
Tabela 100 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	227
Tabela 101 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário.....	227
Tabela 102 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	227
Tabela 103 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	228
Tabela 104 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de porcentagem de DROPCBV e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário.....	228
Tabela 105 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	228
Tabela 106 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média.....	229
Tabela 107 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário.....	229
Tabela 108 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	229
Tabela 109 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média.....	230

Tabela 110 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de porcentagem de DROPCBV e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário.....	230
Tabela 111 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.....	230
Tabela 112 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 1 iniciando com o dedo médio.....	235
Tabela 113 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 2 iniciando com o dedo médio.....	235
Tabela 114 – Resultado do teste Wilcoxon ou Mann-Whitney para o Escore 1 iniciando com o dedo indicador.....	236
Tabela 115 – Resultado do teste Wilcoxon ou Mann-Whitney para o Escore 2 iniciando com o dedo indicador.....	236
Tabela 116 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 1 iniciando com indicador.....	239
Tabela 117 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 1 iniciando com médio.....	240
Tabela 118 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 2 iniciando com indicador.....	240
Tabela 119 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 2 iniciando com médio.....	240
Tabela 120 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para comparação entre começar com o dedo indicador ou médio no Encontro 1.....	242
Tabela 121 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para comparação entre começar com o dedo indicador ou médio no Encontro 2.....	246
Tabela 122 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 1.....	250

Tabela 123 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 2..... 250

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	34
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	41
2.1	<i>Coordenação ou sincronização?</i>	41
2.2	Coordenação bimanual em instrumentistas	46
2.3	Comportamento motor das mãos.....	51
2.4	Coordenação bimanual ao violão: uma breve revisão dos métodos de violão	53
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS	64
3.1	Piloto I.....	64
3.1.1	Resultados do Piloto I.....	71
3.1.2	Discussão do Piloto I	80
3.1.3	Considerações sobre o Piloto I.....	87
3.2	Análise de áudio	89
3.3	Piloto II	95
3.3.1	Análise de áudio do Piloto II.....	97
3.3.2	Resultados e discussão do Piloto II.....	105
3.3.3	Análise estatística	121
3.3.4	Considerações sobre o Piloto II.....	125
3.4	Metodologia do experimento final	128
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO DO EXPERIMENTO FINAL.....	141
4.1	Análise estatística	233
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	253
	REFERÊNCIAS.....	263
	APÊNDICES	269

Apêndice A – Excerto musical do Piloto I	269
Apêndice B – Excerto musical do Piloto II	271
Apêndice C – Questionário “Coordenação Bimanual Ao Violão”	272
Apêndice D – Excerto musical do Experimento Final (Encontro 1)	276
Apêndice E – Excerto musical do Experimento Final (Encontro 2)	277
Apêndice F – Exercício proposto para o Grupo Experimental.....	278
Apêndice G – Questionário do Grupo Controle	279
Apêndice H – Questionário do Grupo Experimental.....	282

1 INTRODUÇÃO

Entre 2007 e 2010, participei como solista em diversos concursos competitivos de música, o que implicou, no meu caso, em tocar peças de grande dificuldade com uma técnica incipiente. Em meio a esse período, a partir de 2008, comecei a ser orientado por Fabiano Mayer, que me atentou para questões importantes para meu desenvolvimento de forma mais consistente como instrumentista: posição das mãos, mecânica dos dedos da mão direita, relaxamento e sonoridade básica. Entretanto, devido às diversas oportunidades de custeio de passagens aéreas pela Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES), segui participando de concursos, negligenciando um estudo desses aspectos. Em 2009, realizei algumas aulas com Nicolas de Souza Barros, no Rio de Janeiro, focadas no repertório para concursos, embora este professor tenha também trabalhado questões técnicas.

Passada a fase de participação em concursos, tive aulas com Fábio Zanon, em 2011, nas quais comecei a me aprofundar em diversos aspectos relacionados à técnica do instrumento, como a estabilidade de ambas as mãos, posição da mão direita, ação dos dedos da mão direita, equalização sonora entre dedos, relaxamento do corpo como um todo e postura. Esses aspectos, tão essenciais para o instrumentista, decerto auxiliaram na minha Coordenação Bimanual ao Violão (CBV), embora essa fosse uma questão da qual eu ainda não tinha consciência.

Ainda no final de 2011, estive na residência do *luthier* e violonista Sérgio Abreu, para que ele me ouvisse tocando antes de construir o meu violão. Ao tocar algumas passagens escalares, ele me aconselhou a pensar no ritmo da mão esquerda, algo que eu nunca tinha feito anteriormente. Essa atitude de pensar no ritmo da mão esquerda – um dos princípios básicos da CBV – fez com que diversas passagens, instantaneamente, já soassem melhor. Percebi que, até então, eu focava apenas no ritmo da mão direita, que é a mão que efetivamente toca as notas; quanto à esquerda, pensava somente em acertar a combinação de dedos de forma que soasse bem, mas não necessariamente na articulação rítmica exata de cada dedo.

Alguns meses depois, em março de 2012, iniciei minhas aulas práticas no mestrado com Daniel Wolff, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e realizei, pela primeira vez, um estudo de técnica mais sistemático ao violão. Uma das primeiras questões abordadas foi a CBV, que estudei a partir de trechos do próprio repertório e de exercícios técnicos, com a consciência de manter os dedos da mão esquerda em uma posição mais frontal em relação ao braço do violão, e através da percepção auditiva do *legato*. Quando os exercícios ou trechos eram realizados com a mão em posicionamento mais lateral, a tendência era de acentuar a diferença de curvatura entre dedos, o que desfavorecia o *legato*. Em pouco tempo, percebi uma melhora significativa em minha CBV e, conseqüentemente, em meu *legato*, assim como no ensino do instrumento, pois a partir daí, tanto em aulas ministradas quanto em dicas informais a colegas, observo, cada vez mais, que uma boa CBV torna o ato de tocar muito mais fácil e efetivo. Observei também que muitas pessoas com problemas de CBV não conseguem identificá-lo ou então saná-lo. Por exemplo, há indivíduos que percebem que algo não vai bem, seja em sua mecânica ou na sua sonoridade, mas não conseguem identificar a causa, que muitas vezes pode estar relacionada à CBV. Dessa forma, observamos que, tacitamente, uma boa CBV promove um bom *legato* entre notas e uma má CBV prejudica o *legato* entre notas, ainda que o sujeito não tenha consciência disso ou de como sanar tal situação.

Ao ingressar no doutorado, cogitei uma série de temas para a elaboração da tese: edição crítico-interpretativa de partituras, construção da performance de peças para violão e memorização. Entretanto, escolhi como tema a abordagem da CBV ao reconhecer sua importância para a técnica do instrumento e por eu ter vislumbrado, desde o início, uma boa adequação desse tema aos métodos da pesquisa experimental. O meu *insight* tardio sobre essa questão, que tanto auxiliou na melhora da minha performance, foi também um fator importante na escolha do tema, ou seja, uma questão técnica proveniente da experiência artística acabou gerando o interesse por realizar uma pesquisa quantitativa sobre a CBV. Por ser uma questão tão fundamental na técnica do instrumento, concluí que sua abordagem em uma tese de doutorado seria de grande validade para a subárea de Práticas Interpretativas.

Desta forma, tive que refletir sobre os indícios do espectro sonoro que poderiam representar a CBV (para avaliar essa questão nas diferentes combinações de dedos da mão esquerda) e averiguar se algum tipo de exercício ou comando melhora essa prática. Refletimos também que, por se tratar de uma primeira pesquisa quantitativa sobre o tema, deveríamos focar inicialmente em combinações binárias (dois dedos da mão esquerda, ou um dedo da mão esquerda e corda solta) e controlar a mão direita em uma única combinação.

Essa pesquisa é justificada por contemplar uma questão fundamental da técnica violonística ainda não aprofundada em trabalhos de pesquisa e que incide também no ensino do instrumento. Com isso, visamos refletir sobre os aspectos envolvidos na CBV, proporcionando um melhor entendimento sobre o tema.

A CBV é a ação conjunta das duas mãos do violonista na produção de notas, responsável pelo *legato* entre essas, ou seja, pela qualidade individual e pela conexão de cada nota. Quando há algum problema de CBV, ou seja, quando as duas mãos não agem conjuntamente, o *legato* para a nota seguinte é prejudicado. Um problema de CBV pode ser causado, por exemplo, por um dedo da mão esquerda que antecipa o seu movimento para a nota seguinte, em relação à ação da mão direita, o que pode resultar em um ruído ou no soar da nota seguinte antes do momento de ser tocada (quando o dedo da mão esquerda “martela” a nota seguinte antes de ela ser tocada pela mão direita) ou, ainda, em um silêncio indesejado (quando a pressão do dedo é retirada antes do momento devido). Ainda que a mão direita seja a mão que toca a corda, ou seja, a mão de fato responsável pelo início da nota, identificamos também problemas de CBV por conta dessa quando encosta na corda antes de efetivamente tocar a nota, causando um ruído ou silêncio. Portanto, em uma boa CBV, a ação é realizada idealmente com o máximo de sincronização possível entre as duas mãos.

Surgiram, então, as seguintes questões de pesquisa: Como mensurar a CBV de forma quantitativa? Quais combinações binárias de mão esquerda são mais difíceis de coordenar? E as mais fáceis? Como aprimorar a CBV? A realização de um exercício técnico que aborda o trabalho rítmico da mão esquerda melhora a CBV? Existe diferença de CBV ao começar um trecho musical com diferentes dedos da mão direita?

Nossas hipóteses são de que diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda, ou de dedo da mão esquerda e corda solta, apresentam diferentes resultados quantitativos de CBV e, por experiência própria, as combinações que utilizam os dedos 3 e 4 tendem a ser mais difíceis, especialmente quando ocorrem entre dedos consecutivos (2-3 e 3-4), além do fato de acreditarmos que um exercício técnico que evidencie o ritmo da mão esquerda possa vir a melhorar a CBV.

Assim, objetivamos investigar a CBV através da análise de espectros sonoros¹ coletados em experimentos com estudantes, pois acreditamos que, dessa forma, podemos investigar quantitativamente a CBV através de seus indícios nos registros em áudio. Como amostra, realizamos experimentos com violonistas de três instituições de ensino superior de Música em três regiões diferentes do país: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES) – na qual realizei minha graduação – e Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), na qual atuo como docente desde janeiro de 2017, respectivamente situadas em Porto Alegre (RS), Vitória (ES) e Mossoró (RN).

Ao longo do processo de elaboração dos experimentos, buscamos pensar e abordar a coordenação bimanual da forma mais próxima possível à realidade da performance, a fim de que esta pesquisa não se perdesse em divagações abstratas. Entretanto, há questões que podem afastar um experimento da realidade, duas das quais apresentamos a seguir, seguidas de comentários:

- Na tentativa de isolar uma questão técnica específica, é viável sugerir que podemos perder uma perspectiva da realidade da performance, pois o ato de tocar consiste na sobreposição de diversas questões técnicas, musicais, estéticas e psicológicas. Quanto a isso, acreditamos que o próprio ato de estudar um instrumento musical, algo recorrente na rotina de todos os sujeitos, nos leva a isolar questões técnicas que, sob essa perspectiva, nos proporciona um maior foco no estudo. Por fim, a falta de foco em um aspecto técnico específico pode proporcionar uma extrema dificuldade ou mesmo impossibilidade na análise de dados, como observamos no Piloto I;

¹ Houve também a realização de avaliação externa no Piloto I.

- O ambiente e o formato de um experimento também são antinaturais à performance violonística e poderiam ser também apontados como fora da realidade da performance. Esse caráter antinatural é uma peculiaridade dos experimentos controlados com sujeitos, mas que tentamos reverter deixando-os o mais à vontade possível, o que se deu através do tempo para ambientação e aquecimento, na possibilidade de gravar diversas vezes o mesmo trecho e na elaboração de excertos musicais viáveis de serem realizados.

Vale ressaltar também que quando propomos o aprofundamento de uma única questão técnica, significa que a consideramos essencial na performance como um todo. Entretanto, não partimos do princípio de que a questão escolhida é o ponto central da performance, pois provavelmente nem sequer o é da técnica; a escolha da questão deu-se, reitero, devido ao interesse pelo tema e à observação empírica.

Além disso, temos consciência de que estamos trabalhando com um número pequeno de sujeitos (7 nos pilotos e 11 no experimento final), apresentando um recorte ínfimo da população total de violonistas. Isso não influi em nosso objetivo principal, que consiste na investigação de uma questão técnica do violão através de experimentos, o que poderá ser replicado e aprofundado por outros pesquisadores. Baader et al. (2005) discorrem sobre essas questões:

[...] afirmamos que a investigação original atual, apesar de baseada em um número relativamente pequeno de violinistas, tem um poder potencial de investigar amostras maiores de músicos de diferentes habilidades no controle motor, incluindo os mecanismos observados de dedilhados e arcadas. Mas mesmo estudos baseados em trechos musicais mais exigentes do que os usados neste artigo não fornecerão respostas para a verdadeira inteligência musical. A abordagem do controle motor trata de mecanismos motores e habilidades técnicas, ou seja, os pré-requisitos das habilidades musicais. No entanto, não abrange necessariamente a verdadeira musicalidade.² (BAADER et al., 2005, p. 442)

Por fim, reconhecemos que os próprios excertos musicais, por conta do foco na questão estudada e seu fácil nível de assimilação, estão muito aquém da

² [...] we submit that the present novel investigation, although resting on a relatively small number of violin players, has potentially the power to investigate larger samples of musicians of varying proficiency in motor control, including the observed fingering and bowing mechanisms. But even studies based on more demanding musical excerpts than that used in this paper will not provide answers for the truly musical genius. The motor control approach deals with motor mechanisms and technical skills, that is, the prerequisites of musical proficiencies. However, it does not necessarily encompass true musicality. (BAADER et al., 2005, p. 442)

complexidade das peças executadas pelos violonistas. Tal simplificação dos trechos dos experimentos é comentada por Kazennikov e Wiesendanger (2009):

Estamos conscientes de que os ingredientes da música, como uma sonata para violino solo de Johann Sebastian Bach, não podem ser comparados com os estudos simples que selecionamos. Nosso objetivo é investigar alguns pilares contendo os mecanismos motores específicos de mudanças de posição e cordas que devem ser aprendidas no início da educação musical.³ (KAZENNIKOV; WIESENDANGER, 2009, p. 12)

Da mesma forma, almejamos, em nossa pesquisa, investigar um único fator da técnica instrumental, foco este dificultado pela sobreposição de diversos fatores envolvidos na performance musical. Como esses autores, e tantos outros que traremos a seguir, acreditamos que abordar um único fator da técnica pode proporcionar potenciais proposições sobre este, bem como sua relação com demais fatores envolvidos na performance, o que oferecerá novas perspectivas de investigação e prática para os campos da performance musical e da pedagogia do ensino de instrumentos musicais.

Este trabalho se divide em três capítulos, seguidos das considerações finais: (1) Revisão de literatura, no qual discutimos os termos *coordenação* e *sincronização*, a coordenação bimanual de instrumentistas, o comportamento motor das mãos e uma breve revisão da CBV em métodos de violão; (2) Procedimentos metodológicos, no qual apresentamos a construção metodológica do Experimento Final, abordando a elaboração, realização, resultados e discussão dos dois pilotos realizados (Piloto I e Piloto II) e a metodologia do Experimento Final, no qual realizamos um experimento com violonistas estudantes de graduação e pós-graduação em Música; (3) Resultados e discussão, relacionados ao Experimento Final, no qual abordamos a análise individual de cada sujeito e a comparação entre grupo experimental (que realizou exercícios técnicos relacionados à CBV) e grupo controle (que não realizou esses exercícios).

Realizamos, entre os Pilotos e o Experimento Final, a aplicação de um questionário para violonistas, contando com 162 respondentes, o que nos trouxe um panorama da percepção dos violonistas sobre a CBV, informações que

³ We are aware that the ingredients of music, like a violin solo sonata of Johann Sebastian Bach, cannot be compared with the simple etudes we have selected. Our aim is to investigate some building blocks containing the particular motor mechanisms of position and string changes that must be learned early in music education. (KAZENNIKOV; WIESENDANGER, 2009, p. 12)

consideramos relevantes sobre o tema. Entretanto, não o discutimos neste trabalho, por não ter feito parte da construção metodológica do Experimento Final, e sua abordagem será explorada em publicações futuras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, apresentamos uma discussão sobre os termos *coordenação* e *sincronização*, seguida de uma revisão de trabalhos que tratam sobre a coordenação bimanual de instrumentistas e o comportamento motor das mãos, temas relacionados ao objeto de investigação. Por fim, realizamos uma breve revisão sobre a Coordenação Bimanual ao Violão (CBV) e temas correlatos (escalas e velocidade) a partir de métodos para o instrumento do século XX.

2.1 *Coordenação ou sincronização?*

Apresentamos, neste item, uma revisão de trabalhos que tratam a questão de “tocar junto com”, a maioria dos quais com a utilização do termo *sincronização*, a fim de demonstrar que este termo é o mais adequado para esse tipo de ação. Com essa exposição, ilustramos também que, embora o termo *coordenação* signifique, por muitas vezes, o ato de “tocar junto com”, o oposto – *sincronização* como ação entre membros – é mais raro, provavelmente em função do termo *coordenação motora*, recorrente na literatura.

Segundo Pikovsky et al. (2001), em tradução direta do grego, “síncrono” significa “compartilhar o tempo comum”, “ocorrendo ao mesmo tempo” (PIKOVSKY et al., 2001, p. xvii). A sincronização é entendida pelos autores como o ajuste de ritmos devido a uma fraca interação entre objetos oscilantes (PIKOVSKY et al., 2001, p. 8). Os autores também deixam claro que, ao se observar duas variáveis que oscilam, aparentemente, de forma síncrona, não significa que há sincronização de fato. Para se considerar a sincronização em um fenômeno, devem ser patentes, ao observá-lo: (1) o comportamento de dois osciladores capazes de gerar seus próprios ritmos; (2) os ajustes dos ritmos dos sistemas, devido à fraca interação; (3) um certo intervalo de incompatibilidade de sistemas em seu ajuste (PIKOVSKY et al., 2001, p. 17). Assim, “uma única observação não é suficiente para concluir sobre

a sincronização. A sincronização é um processo dinâmico complexo, não um estado⁴ (PIKOVSKY et al., 2001, p. 17, tradução nossa).

Augoyard e Torgue (2006, p. 123) definem *sincronização* como:

Um efeito psicomotor pelo qual o ritmo de aparição de um fenômeno sonoro determina o início de uma atividade perceptiva ou motora, de forma individual ou coletiva. A sincronização é uma das principais formas de cronofonia na vida social – isto é, da pontuação do tempo pelo som.⁵ (AUGOYARD; TORQUE, 2006, p. 123, tradução nossa)

Os autores também definem o seu antônimo, *dessincronização*, como:

[...] um efeito de descontextualização temporal, que caracteriza o surgimento de uma emissão sonora que quebra a regularidade de um ritmo ou uma estrutura sonora bem estabelecida, criando um sentimento de incongruência. O evento pode ter a mesma natureza sônica dos elementos que interrompe, como quando alguém interrompe outra pessoa sem respeitar a alternância rítmica de uma conversa. A dimensão social do efeito de dessincronização é crucial. A montagem cinematográfica também oferece um campo de aplicação claro para esse efeito; organizando sons em uma sequência, o desenvolvimento rítmico deve ser realizado respeitando a complexidade acústica da cena e a legibilidade de eventos sonoros significativos. Qualquer descontinuidade no fraseado da sequência provoca uma sensação de dessincronização.⁶ (AUGOYARD; TORQUE, 2006, p. 38, tradução nossa)

A partir dessas definições, identificamos que o termo *sincronização* tende a se referir a eventos externos, ocorridos entre diferentes sujeitos, diferentes focos que se sincronizam ou dessincronizam entre si. Daí a sua frequente utilização para se referir a atividades sonoras desenvolvidas entre músicos, músicos e regência, e músicos e metrônomo. De qualquer forma, como as duas mãos podem ser consideradas como dois osciladores, o termo *sincronização*, a partir dessas definições, poderia corresponder também à ação conjunta entre as mãos.

⁴ [...] a single observation is not sufficient to conclude on synchronization. Synchronization is a complex dynamical process, not a state. (PIKOVSKY et al., 2001, p. xvii).

⁵ A psychomotor effect by which the rhythm of appearance of a sound phenomenon determines the beginning of an individual or collective perceptive or motor activity. Synchronization is one of the major forms of chronophony in social life – that is, of punctuation of time by sound. (AUGOYARD; TORQUE, 2006, p. 123)

⁶ [...] a temporal decontextualization effect, characterizes the emergence of a sound emission that breaks the regularity of a rhythm or a well-established sound structure, creating a feeling of incongruity. The event may have the same sonic nature as the elements it disrupts, as when someone interrupts another person without respecting the rhythmic alternation of a conversation. The social dimension of the desynchronization effect is crucial. Cinematographic montage also offers a clear field of application for this effect; arranging sounds in a sequence, the rhythmic development must be accomplished while respecting both the acoustic complexity of the scene and legibility of significant sound events. Any discontinuity in the phrasing of the sequence provokes a feeling of desynchronization. (Ibidem, p. 38)

Repp (2005), em uma revisão sobre o ato de tamborilar os dedos (*tapping literature*), alega que a sincronização sensório-motora (*sensorimotor synchronization* – SMS), isto é, “a coordenação rítmica de percepção e ação, ocorre em muitos contextos, mas de forma mais notória em performance musical e dança.”⁷ (REPP, 2005, p. 969, tradução nossa). Segundo o autor:

A sincronização sensório-motora (SMS) é uma forma de comportamento referencial [...] em que uma ação é temporariamente coordenada com um evento externo previsível, o referente. Normalmente, o termo SMS refere-se a uma situação em que tanto a ação quanto o referente são periódicos, de modo que a previsibilidade do referente surge de sua recorrência regular. Assim, pode-se dizer que o SMS envolve a coordenação temporal de um ritmo motor com um ritmo externo. Essa coordenação é de fundamental importância nas atividades musicais. Músicos que tocam em um conjunto devem sincronizar suas ações com as ações audíveis e visíveis produzidas por outros membros do conjunto. Os músicos orquestrais devem, além disso, seguir os gestos de um maestro. Durante a prática, os músicos clássicos costumam usar um metrônomo para regular suas ações. Os músicos de jazz e populares coordenam suas ações com as batidas produzidas pela seção rítmica de uma banda ou com um clique durante uma gravação. Os soldados marcham com música e os dançarinos dançam com ela. Quando as pessoas ouvem música, elas geram expectativas temporais (uma forma de sincronização secreta, interna), e podem se mover em sincronia com a batida musical.⁸ (REPP, 2005, p. 969, tradução nossa)

Como podemos notar, a SMS é fundamental à expressão artística na Música e na Dança, por serem campos artísticos que se desenvolvem, essencialmente, no tempo. Na Música, a SMS pode ser representada, por exemplo, pela sincronia do comportamento motor com o pulso visual do regente (FINE; BULL, 2009, p. 167). Na Dança, também encontramos a definição de sincronização como o ajuste da resposta motora aos elementos de um modelo, tal qual proposto por Repp (2005). Segundo Batalha e Macara (2007), a “sincronização é caracterizada por antecipar a adaptação rítmica das respostas através da contínua busca por sincronização com

⁷ Sensorimotor synchronization (SMS), the rhythmic coordination of perception and action, occurs in many contexts, but most conspicuously in music performance and dance. (REPP, 2005, p. 969)

⁸ Sensorimotor synchronization (SMS) is a form of referential behavior [...] in which an action is temporally coordinated with a predictable external event, the referent. Usually, the term SMS refers to a situation in which both the action and the referent are periodic, so that the predictability of the referent arises from its regular recurrence. SMS thus can be said to involve the temporal coordination of a motor rhythm with an external rhythm. Such coordination is of fundamental importance in musical activities. Musicians playing in an ensemble must synchronize their actions with the audible and visible actions produced by other members of the ensemble. Orchestral musicians must, in addition, follow the gestures of a conductor. During practice, classical musicians often use a metronome to pace their actions. Jazz and popular musicians coordinate their actions with beats produced by the rhythm section of a band or with a click track during recording. Soldiers march to music, and dancers dance to it. When people listen to music, they generate temporal expectations (a form of covert, internal synchronization), and they may move in synchrony with the musical beat. (Idem)

uma estrutura rítmica ou sequência musical”⁹ (BATALHA; MACARA, 2007, p. 33, tradução nossa). Trata-se também de uma expressão motora a um estímulo rítmico, na qual o estímulo e a resposta são realizados simultaneamente (BATALHA; MACARA, 2007, p. 32, tradução nossa). Coadunando com as autoras, Xarez (2011) define que a dança é uma atividade motora complexa e envolve processos dinâmicos de sincronização com o estímulo sonoro, bem como a adaptação do comportamento motor do bailarino a esse estímulo (XAREZ, 2011, p. 209).

Sobre a ação entre músicos, Keil (1966, 1987, 1995 apud KILCHENMANN; SENN, 2011, p. 593) aponta que músicos que tocam em um grupo sincronizam permanentemente o seu tempo mútuo. Em seu estudo com pianistas acompanhadores, Kubota (2009, p. 311) pontua que o principal objetivo nos ensaios observados é a sincronização entre os músicos. Marchini et al. (2013, p. 218) investigaram a interação entre a sincronização e os desvios expressivos, bem como os diferentes níveis de intenções expressivas.

Nessa perspectiva, há também diversos trabalhos que discorrem sobre o ajuste de tempo entre membros de quartetos de cordas (WING et al., 2013; PAPIOTIS et al., 2013; TIMMERS et al., 2013; WING et al., 2014). Wing et al. (2013, p. 368) apontam que, na performance musical, os intérpretes não seguem rigidamente o tempo escrito, mas moldam os tempos das notas por conta da interpretação musical. Timmers et al. (2013, p. 570) utilizam o termo coordenação temporal e investigam como os membros de um quarteto de cordas ajustam seus tempos entre si e, mais particularmente, quais padrões de dependências unidirecionais ou bidirecionais são identificados entre os integrantes. Mais a fundo nessa questão, e oposto à ideia de sincronização, Papiotis et al. (2013, p. 563) investigam a interdependência entre músicos de um quarteto de cordas, ou seja, o grau em que os músicos estão influenciando uns aos outros. Wing et al. (2014) propõem um modelo de correção de feedback do tempo (*feedback correction model of timing*) na performance da música em conjunto.

Dentre os trabalhos que utilizam, invariavelmente, os termos *coordenação* e *sincronização*, destacamos um de Bishop e Goebel (2017a), em que os autores

⁹ Synchronization is characterized by anticipating the rhythmic adaptation of the responses through the continuous search for synchronization with a rhythmic structure or musical sequence. (BATALHA; MACARA, 2007, p. 33)

investigam os gestos de músicos ao comunicar as posições de pulso e tempo, em duos de violinos, pianos e violino-piano. Em outro artigo dos mesmos estudiosos, essa invariabilidade é sugerida já no título¹⁰. Neste trabalho, os autores têm por objetivo identificar os fatores que contribuem para a coordenação bem-sucedida no início de uma peça, na performance de um duo de pianos, examinando, especificamente, como a cinemática do gesto se relaciona com a sincronização de notas (BISHOP; GOEBL, 2017b, p. 2).

Keller (2013), tal como Bishop e Goebel (2017a, 2017b), utiliza o termo *coordenação* para designar a ação temporal conjunta entre músicos, como no trecho a seguir:

Nossos resultados sustentam a hipótese de que as diferenças individuais dessas habilidades cognitivo-motoras limitam a capacidade dos membros do conjunto para se coordenarem uns aos outros. Por conseguinte, seria benéfico conceber técnicas para o exercício dessas competências, a fim de aumentar a capacidade de cada indivíduo para uma coordenação de conjunto precisa e flexível.¹¹ (KELLER, 2013, p. 281, tradução nossa)

O autor utiliza o conceito de coordenação interpessoal, um conceito mais holístico, que é definido como

[...] um caso altamente criativo envolvendo diversas partes do corpo, uma variedade de papéis complementares desempenhados por diferentes indivíduos e adaptabilidade à mudança das demandas cognitivas, motoras, afetivas e sociais que surgem durante a performance.¹² (KELLER, 2013, p. 271, tradução nossa)

Um último termo a ser pontuado é coordenação comportamental, que Biasutti et al. (2013) utilizam na investigação da sincronia visual e na comunicação entre quartetos de cordas.

Em nossas primeiras reflexões sobre o objeto de estudo, ou seja, sobre a ação conjunta das duas mãos ao violão, nos questionamos se o termo mais adequado a ser utilizado seria *coordenação* ou *sincronização*. Na revisão realizada, identificamos que esses dois termos são utilizados, por vezes, como sinônimos,

¹⁰ *Communication for coordination: gesture kinematics and conventionality affect synchronization success in piano duos.*

¹¹ Our results support the hypothesis that individual differences in these cognitive-motor skills constrain the ability of ensemble members to coordinate with one another. It would therefore be beneficial to design techniques for exercising these skills in order to boost each individual's capacity for precise yet flexible ensemble coordination. (KELLER, 2013, p. 281)

¹² [...] a highly creative affair involving diverse body parts, a variety of complementary roles played by different individuals, and adaptability to changing cognitive, motor, affective, and social demands that arise during performance. (KELLER, 2013, p. 271)

como apresentaremos no item a seguir. Entretanto, *sincronização* tende a significar algo externo ao músico (como sincronização entre músicos, com o metrônomo, com o regente), enquanto *coordenação* tende a significar algo interno (coordenação de movimentos, coordenação entre as mãos). Identificamos também termos compostos, como *sincronização sensório-motora*, *coordenação motora*, *coordenação interpessoal* e *coordenação bimanual*. Optamos, na pesquisa, por utilizar o termo *coordenação bimanual* ao invés de *sincronização bimanual*, dada sua recorrência na literatura, como observaremos adiante, e por não termos encontrado nenhuma ocorrência do segundo. Frisamos também que a maioria dos trabalhos encontrados na área da Música apresenta a perspectiva de “tocar junto com”, um estímulo externo, geralmente associada ao termo *sincronização*, e uma menor parte indica a perspectiva da ação entre membros na execução instrumental – com nuances entre os diferentes instrumentos, como explicaremos mais adiante. Dessa forma, o termo *coordenação*, que utilizaremos neste trabalho e do qual traremos mais referências no item a seguir, se adequa mais à ação conjunta das mãos, reforçando nossa ideia de utilizar o termo *coordenação bimanual*.

2.2 Coordenação bimanual em instrumentistas¹³

Segundo Baader (2005), vários instrumentos requerem a coordenação de ambas as mãos para produzir um som musical. Entretanto, embora seja uma questão tão fundamental em tantos instrumentos, estudos de controle motor em Música ainda eram raros em 2005, e a questão de sincronização bimanual ainda não havia sido abordada nos instrumentos de corda (BAADER et al., 2005, p. 437).

Na execução instrumental, a questão da coordenação apresenta nuances entre os diferentes instrumentos musicais. Podemos apontar que há diferentes tipos de coordenação: coordenação em bloco, característica dos instrumentos de sopro; coordenação polifônica, característica de instrumentos como piano e harpa; e coordenação harmônico-melódica, em instrumentos como o violão. Na técnica

¹³ Embora opte pela utilização do termo *coordenação* para me referir ao comportamento motor, mantive, nas citações indiretas, os termos originais utilizados pelos autores, mesmo quando se referem a essa ideia como *sincronização*.

tradicional do piano, por exemplo, apenas uma ação motora é necessária para acionar qualquer nota. Em outras palavras, a coordenação entre dedos e mãos influenciará apenas na diferença temporal de ataque entre as notas, o que influi na *sincronização* das notas. A coordenação motora entre mãos e dedos não influenciará no *legato* entre as notas, tampouco na qualidade individual de cada uma destas.

Para ilustrar essa questão, MacRitchie e Eiholzer (2013) investigaram a assincronia como um dispositivo expressivo na performance ao piano, dado que, nesse instrumento, ela interfere na relação temporal *entre* as notas, e não na *qualidade individual* de cada uma das notas. Goebel (2001) aponta que, ao considerar assincronias nos inícios de notas, é necessário diferenciar entre assincronias que são indicadas na partitura (como arpejos, apojaturas) e as que são tocadas, deliberadamente ou não, pelo intérprete, mas não indicadas na partitura (GOEBL, 2001, p. 563). O autor também aponta que a questão da assincronia de notas é estudada desde a década de 1930, assim como já nessa época eram diferenciadas a assincronia entre os dedos da mesma mão e a assincronia entre mãos; e que desde o final da década de 1980 são realizadas pesquisas sobre o fenômeno da condução melódica, o que envolve a assincronia entre notas (GOEBL, 2001, p. 563-564). Esse ponto também é abordado por Goebel et al. (2010), que pesquisaram, através de análises computacionais automatizadas, as assincronias entre as duas mãos em um corpus bem extenso: toda a obra de Chopin interpretada pelo pianista Nikita Magaloff. Os autores descrevem todas as etapas do processo, abordando, entre outros, a definição e mensuração automática das assincronias entre as mãos e a ferramenta de visualização computacional para explorar e compreender a informação extraída. Os autores também pontuam que essas assincronias podem ser utilizadas como meio de expressão artística e abarcam questões como antecipações de baixo, condução melódica e, no jazz, sequências de atraso da mão direita em solos de piano (GOEBL et al., 2010, p. 2). Os autores também apontam que as assincronias não são suscetíveis de serem percebidas como tal quando realizadas em intervalos menores que 30ms¹⁴ (GOEBL et al., 2010, p. 7).

¹⁴ Milissegundos.

No violão, os dedos da mão direita são geralmente responsáveis por tocar as cordas, salvo em técnicas expandidas, como efeitos percussivos, *tapping* ou outros. Há também a possibilidade de dois dedos ou mais dessa mão realizarem harmônicos, o que demanda a coordenação de dedos da mesma mão para a realização de uma única nota. Dessa forma, na técnica convencional, os dedos da mão direita de um violonista, quando acionados sozinhos, só realizarão as notas musicais resultantes das cordas soltas; para a realização das notas presas, é necessária a participação da mão esquerda. Os dedos da mão esquerda são geralmente responsáveis por pressionar as diferentes casas, que produzem diferentes alturas, tocadas a partir da ação dos dedos da mão direita. Sem a utilização dos dedos da mão direita, os dedos da mão esquerda serão responsáveis, integralmente, apenas pela realização de ligados técnicos e efeitos de técnica expandida, como cordas soltas (que geralmente não são tocadas com essa mão) e efeitos percussivos. Do exposto, podemos concluir que a coordenação bimanual ao violão influenciará na qualidade de cada nota, individualmente, e no *legato* entre as notas, embora possa também, como no piano, influenciar na questão temporal, porém em casos bem isolados¹⁵.

Algo similar se dá também nos instrumentos de sopro em geral: salvo técnicas expandidas, nas quais apenas os dedos podem emitir sons, e salvo as notas que podem ser realizadas sem o concurso dos dedos, quase todas as notas demandam uma ação conjunta entre o sopro e os dedos. Portanto, nesses instrumentos, os dedos e o sopro devem ser coordenados.

No saxofone, por exemplo, o instrumentista deve coordenar ações articulatórias da língua com o movimento dos dedos nas chaves. Dependendo do contexto, o início da nota pode ser controlado apenas pelos dedos (toque *legato*), por língua e dedos (toque *legato*, *staccato*) ou apenas pela língua (repetição de notas) (HOFMANN et al., 2013, p. 289). Entretanto, Hofmann et al. (2013) analisaram as interações entre dedo e chave no saxofone através dos resultados da sincronização com um metrônomo, com foco no aspecto temporal de início das notas (o “tocar junto com”), e não do efeito sonoro em si causado pela coordenação

¹⁵ Por exemplo, quando as duas mãos estão realizando efeitos percussivos, nos quais cada uma das mãos é integralmente responsável por um resultado sonoro.

entre mão e língua (coordenação motora). Embora o título¹⁶ e a introdução sugiram que o trabalho discorrerá sobre o que acontece especificamente na coordenação entre dedo e língua na execução ao saxofone, a pesquisa foca no exame das posições de dedilhado através de uma câmera na campânula do instrumento, para capturar os movimentos dos dedos, e sensores de aceleração às suas chaves, abarcando o comportamento motor. Trata-se, assim, de uma importante investigação multissensorial¹⁷ que investiga a influência de movimentos e posicionamento dos dedos no controle de tempo, ao se sincronizar com um metrônomo. Os autores conjecturam que, embora o posicionamento dos dedos possa influenciar na qualidade da performance, outros parâmetros, como o ataque da língua (*tonguing*), a respiração e a embocadura, podem ter mais impacto na qualidade geral da performance.

Em outro trabalho relacionado ao saxofone, Hofmann et al. (2012) quantificam a sincronização entre ações de dedo e língua e investigam as diferenças de tempo entre as sequências de *portatos*, com a utilização ou não de dedos. No experimento, os participantes realizaram uma melodia de 24 notas em três condições de tempo, com um metrônomo, em um paradigma de sincronização-continuação, e concluiu-se que a precisão do tempo foi melhor para as ações combinadas entre dedos e língua do que apenas língua, sugerindo que os movimentos dos dedos ajudam na precisão do tempo na performance ao saxofone (HOFMANN et al., 2012, p. 1).

Baader et al. (2005) detalham a questão da coordenação bimanual ao violino:

Tanto a arcada da mão direita quanto o pressionar de dedos da mão esquerda são pré-requisitos para a geração de um som e contribuem para o início e término desse som (além de outras qualidades do som, como volume e timbre). Entretanto, ao se realizar arcadas em *legato*, os dedos determinam exclusivamente o início e a duração do som. Do ponto de vista do controle motor, tocar um instrumento de cordas requer necessariamente ações combinatórias de ambos os membros e também entre os dedos da mão esquerda. O ato de pressionar os dedos na corda, ou levantá-los da corda, pode iniciar ou terminar um som. Ou os dedos podem ser colocados mais devagar na corda em antecipação. O começo e o fim de um som podem envolver a ação de dois dedos separados.¹⁸ (BAADER et al., 2005, p. 441, tradução nossa)

¹⁶ *Zooming into saxophone performance: tongue and finger coordination.*

¹⁷ Por utilizar múltiplos sensores para a captação de dados.

¹⁸ Both, right-handed bowing and left-hand finger presses are a prerequisite for tone generation and contribute to tone initiation and termination (apart from other tone qualities, like loudness and timbre). During legato bow strokes, fingers, however, exclusively determine tone onset and duration. From the motor control point of view, playing a string instrument necessarily requires

Segundo os autores, eles mediram quantitativamente, pela primeira vez, a coordenação bimanual em violinistas através de um sistema de análise de movimentos que registrou as trajetórias dos dedos e do arco, a fim de avaliarem a estrutura temporal do pressionamento de dedo, o levantamento de dedo (mão esquerda) e as reversões de arco (braço direito). Os autores tiveram como objetivos (1) esclarecer quão independentemente os dedos da mão esquerda são colocados em movimento para a produção do som, (2) avaliar mecanismos de dedilhado que determinam o tempo de início e duração do som, e (3) quantificar a sincronização entre dedos e ações do arco (BAADER et al., 2005, p. 437). O trecho utilizado, de 21 notas e gravado no metrônomo em quatro velocidades diferentes, era deliberadamente simples, não envolvia mudanças de corda ou de posição, envolvia os quatro dedos da mão esquerda, e cada nota era realizada sem *vibrato* e com arcadas separadas (BAADER et al., 2005, p. 437). O resultado que mais nos interessa é que a sincronização entre as ações dos dedos e do arco variou de 12ms¹⁹ a 60ms da simultaneidade perfeita, mas esses erros não foram percebidos (BAADER et al., 2005, p. 436).

Kazennikov e Wiesendanger (2009), dois autores do trabalho anterior, pesquisaram posteriormente os efeitos das mudanças de posição e de corda na coordenação bimanual entre arco e dedos em violinistas, e chegaram à conclusão de que a coordenação variava ligeiramente ou permanecia inalterada, mas não era perceptível, mesmo chegando a 100ms da simultaneidade perfeita (KAZENNIKOV; WIESENDANGER, 2009, p. 2).

Em seu estudo sobre a aprendizagem motora de arcadas complexas ao violino, Schoonderwaldt e Altenmüller (2011, p. 651-652) observaram que os dedos mudam de corda um pouco antes do arco. Isso “representa uma estratégia otimizada, relacionada à transferência de força do arco entre as cordas, o que é

combinatorial actions of both limbs and also among the left-hand fingers. Finger taps and lifts, to and from the string, may initiate or terminate a tone. Or fingers can be placed more slowly on the string in anticipation. The start and the end of a tone may involve the action of two separate fingers. (BAADER et al., 2005, p. 441)

¹⁹ Milissegundos.

necessário para que haja transições de notas limpas”²⁰ (SCHOONDERWALDT; ALTENMÜLLER, 2011, p. 652, tradução nossa).

2.3 Comportamento motor das mãos

Foge ao nosso escopo tratar dos pormenores do comportamento motor das mãos, mas consideramos plausível pontuar alguns trabalhos relacionados ao tema.

Quanto à questão bimanual, Mechsner et al. (2001, p. 69) alegam que há, nos movimentos bimanuais periódicos, uma tendência espontânea típica para a simetria em espelho e que esse fenômeno tem sido interpretado como uma tendência para a coatização de músculos homólogos.

Sobre esse tópico, Semjen e Ivry (2001) apontam:

A coordenação bimanual em movimentos periódicos sustentados tem sido um dos principais tópicos na pesquisa sobre controle motor humano. Trabalhos anteriores mostraram que as duas mãos agem de forma interdependente, no sentido de que as características espaciais, temporais ou intensivas dos movimentos em cada mão são limitadas em relação aos movimentos da outra mão.²¹ (SEMJEN; IVRY, 2001, p. 251, tradução nossa)

Tocar instrumentos de cordas, por sua vez, requer a coordenação assimétrica de membros (*asymmetrical limb coordination*), em movimentos intrincados, organizados em uma sequência ordinal e temporal e que envolvem uma profunda percepção auditiva, que abarca, entre outros, ritmo, sintaxe e emoções (BAADER et al., 2005, p. 436). A peculiaridade dos instrumentos de corda, entretanto, reside no fato de a assimetria envolver não apenas o movimento dos dedos, como no piano, mas a própria ação dos dedos. No piano, há assimetria entre as duas mãos, mas as ações dos dedos são geralmente as mesmas: pressionar as teclas. No violão, além da assimetria entre as mãos, as ações dos dedos são diferentes: enquanto a mão esquerda geralmente pressiona a corda na nota que se pretende fazer soar, a mão

²⁰ [...] represents an optimized strategy related to the transfer of bow force between strings, which is necessary for the production of clean note transitions. (SCHOONDERWALDT; ALTENMÜLLER, 2011, p. 652)

²¹ Bimanual coordination during sustained periodic movements has been a major topic in the research on human motor control. Previous work has shown that the two hands act in an interdependent way in the sense that the spatial, temporal, or intensive characteristics of the movements on each hand are constrained with respect to the movements on the other hand. (SEMJEN; IVRY, 2001, p. 251)

direita é responsável por pinçar a corda, para a produção de movimento. Embora esse ato de pinçar demande uma pressão na corda, para melhor projeção sonora, a ação dos dedos da mão direita é bem diferente dos da mão esquerda.

Sobre a dependência dos dedos (*enslaving*), Baader et al. (2005) apontam:

Os seres humanos movem seus dedos em um isolamento relativo, denominado individualização do dedo [*finger individuation*], atribuído ao surgimento de conexões monossinápticas cortico-motoneuronais. No entanto, um único músculo pode ser compartilhado por dois ou mais dedos, que então se tornam 'dependentes' [*enslaved*]. Selecionar um único dedo para tocar também requer uma inibição dos movimentos indesejados dos dedos.²² (BAADER et al., 2005, p. 440, tradução nossa)

Sobre essa questão, na área da Medicina, Häger-Ross e Schieber (2000) pediram que dez sujeitos destros movessem um dedo de cada vez enquanto gravavam o movimento de todos os cinco dígitos simultaneamente, com um sistema de análise de movimento em vídeo, através de uma luva instrumentada. Com esse aparato, investigaram se outros dígitos se moviam, já que o comando era dado, de forma consciente, a apenas um dedo. Também foi quantificado o grau de movimento nas articulações proximal, média ou distal de cada dígito (HÄGER-ROSS; SCHIEBER, 2000, p. 8542). Dentre os resultados obtidos, destacamos os seguintes:

- Mesmo quando solicitados a mover apenas um dedo, os indivíduos produziram movimentos em outros dígitos;
- Movimentos dos dedos polegar, indicador e mínimo foram mais altamente individualizados do que os movimentos dos dedos médio e anelar;
- Dedos da mão dominante (direita) não foram mais independentes do que aqueles da mão não dominante (esquerda);
- A frequência do movimento tem efeito na individualização dos dedos, ou seja, os movimentos mais rápidos tendem a ser menos individualizados do que aqueles que são mais lentos (HÄGER-ROSS; SCHIEBER, 2000, p. 8542-8547).

Não se pode precisar a causa exata dos diferentes graus de individualização dos dedos, dado que as interconexões biomecânicas entre os dígitos provêm de

²² Humans move their fingers in relative isolation, termed finger individuation, ascribed to the emergence of monosynaptic cortico-motoneuronal connections. However, a single muscle can be shared by two or more fingers that then become 'enslaved'. Single finger selections during play also necessitate an inhibition of unwanted finger movements. (BAADER et al., 2005, p. 440)

várias fontes (HÄGER-ROSS; SCHIEBER, 2000, p. 8549). Os autores pontuam que o movimento simultâneo de dígitos não instruídos a se mover pode resultar: (1) das conexões mecânicas passivas entre os dígitos, (2) da organização dos músculos de múltiplos tendões dos dedos, e (3) do controle neural distribuído da mão (HÄGER-ROSS; SCHIEBER, 2000, p. 8542). Além disso, 20 a 30% dos indivíduos normais podem ter interconexões "anômalas" (HÄGER-ROSS; SCHIEBER, 2000, p. 8549).

Wiesendanger e Serrien (2004, p. 501) também comentam sobre a grande complexidade da mão em termos de anatomia, graus de liberdade e representação ampla e distribuída no cérebro. Além disso, os autores destacam que, nos experimentos, ações direcionadas para o mesmo objetivo são executadas de forma diferente entre cada uma das tentativas, o que dificulta ainda mais o monitoramento de todas as nuances do fenômeno estudado.

2.4 Coordenação bimanual ao violão: uma breve revisão dos métodos de violão

Neste item, apresentamos uma breve revisão sobre a Coordenação Bimanual ao Violão (CBV) e temas relacionados (escalas e velocidade) a partir dos seguintes autores: Emilio Pujol (1934, 1940, 1954, 1960, 1971), Abel Carlevaro (1966, 1974, 1979), Aaron Shearer (1990), Scott Tennant (1995) e Anthony Glise (1997). Assim apresentaremos esses aspectos separadamente, a partir das nomeações dadas pelos autores; entretanto, há uma relação direta entre estes.

Dentre os três tópicos a serem abordados, escalas é o mais específico. Consideramos que escalas são sucessões de notas em grau conjunto ascendente e/ou descendente. Os tópicos velocidade e coordenação, por sua vez, são mais amplos, pois podem ser abordados junto a quase todos os outros aspectos técnicos do instrumento. Assim, optamos, para essa revisão, por abordar esses dois tópicos quando constituem o foco principal nos textos dos autores. Vale também ressaltar que esses tópicos são abordados, muitas vezes, em conjunto; por exemplo, na abordagem de escalas, os conceitos de velocidade e coordenação são fundamentais.

Dessa forma, apresentaremos cada um dos três tópicos – coordenação, velocidade e escalas – separadamente e de forma cronológica, a partir dos autores citados anteriormente.

2.5.1 Coordenação

Pujol (1934) se utiliza de uma citação direta de Dionisio Aguado para delinear a coordenação:

O concurso simultâneo das duas mãos é absolutamente necessário; a direita produz as vibrações, e a esquerda as detém e prolongam; desta forma, para cada som, as funções da primeira são instantâneas enquanto as da segunda se prolongam pelo tempo que as vibrações têm que durar.

A corda deve ser segurada pela mão esquerda no mesmo instante que a direita lhe dá a impulsão; o que constitui, para as duas mãos, uma estreita correspondência de ação.²³ (PUJOL, 1934, p. 79, tradução nossa)

Pujol (1940) apresenta exercícios para a simultaneidade de movimento dos dedos das duas mãos em acordes de duas e três notas (PUJOL, 1940, p. 41-42, 47-49) e para a mobilidade da mão esquerda combinada com movimentos simultâneos dos dedos – terças cromáticas e diatônicas sobre cordas adjacentes (PUJOL, 1954, p. 39-41). Todavia, é no quarto volume de seu livro que o autor trata a coordenação de forma mais sistemática, a partir do seguinte exercício, realizado com diversas combinações de dedos:

Figura 1 – Exercício de coordenação

365. – *Sincronización de ambas manos.* 365. – *Synchronisation des deux mains.*

Ej. 247
Ex. 247

(2ª Cuerda) - - -
(2nda. Corde) - - -

fff

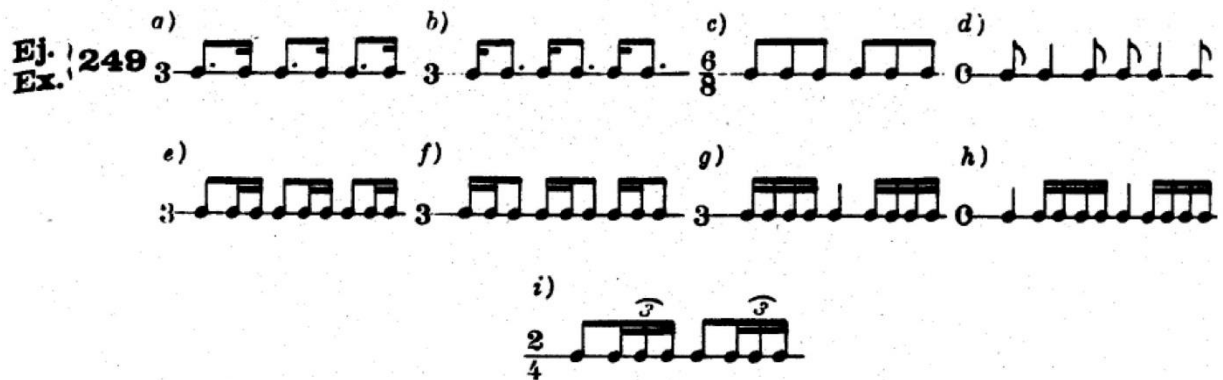
Fonte: PUJOL, Emilio. *La escuela razonada de la guitarra*. Vol. IV. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1971, p. 12.

²³ El concurso simultáneo de las dos manos es absolutamente necesario; la derecha produce las vibraciones, la izquierda las sostiene y prolonga; de esta manera, para cada sonido, las funciones de la primera son instantáneas mientras que las de la segunda, se prolongan todo lo que las vibraciones tengan que durar.

La cuerda debe ser sujeta por la mano izquierda en el mismo instante em que la derecha le da la impulsión; lo cual constituye para las dos manos una estrecha correspondencia de acción. (PUJOL, 1934, p. 79)

O mesmo exercício deve ser também praticado com as seguintes variações rítmicas, realizadas com diversas combinações de dedos:

Figura 2 – Variantes rítmicas para exercício de coordenação



Fonte: PUJOL, Emilio. *La escuela razonada de la guitarra*. Vol. IV. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1971, p. 13.

No tocante à coordenação, Carlevaro (1974, v. 3, p. 6) explica que as mudanças de posição têm que ocorrer em momento preciso, e não antecipadamente, o que viria a subtrair do som parte do valor correspondente.

Glise (1997, p. 74) propõe um exercício para se concentrar especificamente na coordenação: o aluno toca as cordas com ambas as mãos exatamente ao mesmo tempo (sem que as notas soem), atento ao “clique” simultâneo dos dedos de ambas as mãos. O autor também detalha um exercício para que o aluno sinta o pulsar da mão esquerda, aspecto de grande importância para a coordenação:

A melhor maneira de descrever o pulsar da mão esquerda é pegar o braço do aluno, como se fosse o braço do violão, e “pulsar” nele com sua mão esquerda – como se você estivesse tocando e *imediatamente* soltando a nota (mas não levantando o dedo fora das cordas). Isso dará ao estudante uma ideia imediata da sensação que existe com o pulsar do dedo da mão esquerda.²⁴ (GLISE, 1997, p. 77, tradução nossa, grifo do original)

²⁴ The best way to describe left hand pulsing is to take the student’s arm, as though it were the neck of a guitar, and “pulse” on it with your left hand – as though you were playing and *immediately* releasing the note (but not lifting the finger off the strings). This will give the student an immediate idea of the feeling that exists with left hand finger pulsing. (GLISE, 1997, p. 77)

2.5.2 Velocidade

Emilio Pujol, discípulo de Francisco Tárrega e adepto da não utilização de unhas na técnica violonística, reconhece o ganho de velocidade proporcionado pelas unhas, algo “que o violonista deve usar com discrição se quer evitar o perigo de resvalar em um deplorável ilusionismo musical”²⁵ (PUJOL, 1960, p. 12). No segundo volume de sua *Escuela razonada de la guitarra*, Pujol (1940, p. 64) apresenta exercícios específicos para a “independência, segurança e agilidade” dos dedos da mão esquerda, que poderiam ser enquadrados como exercícios de coordenação. Porém, esses foram incluídos aqui pela proposta do autor de trabalhar especificamente a agilidade. Curiosamente, esses exercícios são apresentados no livro após exercícios de escalas, apontando para uma valorização de se familiarizar com estas antes de um estudo mais focado na velocidade e coordenação.

Figura 3 – Exercício para a independência, segurança e agilidade dos dedos 1, 2, 3 e 4

Eserc. 55

The image shows three staves of musical notation for Exercise 55. The first staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a common time signature (C). The notes are G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, with fingerings i, m, i, m, i, m, i, m. The second staff continues with similar patterns, including triplets and sixteenth notes. The third staff concludes the exercise with a piano (P) dynamic marking.

Fonte: PUJOL, Emilio. *La escuela razonada de la guitarra*. Vol. II. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1940, p. 64.

Carlevaro (1966, 1974, 1979) sugere, acerca da velocidade, que os exercícios propostos em seus cadernos sejam estudados muito lentamente de início. Uma vez

²⁵ [...] que el guitarrista debe usar con discreción si quiere evita el peligro de incurrir en un deplorable ilusionismo musical. (PUJOL, 1960, p. 12)

dominados, os exercícios podem ser acelerados, mas nunca para um tempo que impeça o controle dos movimentos, evitando excessos inconvenientes de velocidade (CARLEVARO, 1966, v. 2, p. 1; 1974, v. 3, p. 10). Esse controle se dará a partir do relaxamento, pois

Para [se] chegar a uma velocidade considerável, é necessário compreender que se requer, paralelamente à atividade muscular, um estado de relaxamento, porque é impossível manter por um tempo prolongado uma grande velocidade e o controle sobre ela, com uma contração permanente da mão e dos dedos.²⁶ (CARLEVARO, 1979, p. 122, tradução nossa)

Carlevaro (1979, p. 56) atenta também para o fato de que a clareza das notas não deve ser perdida de forma alguma, e aponta que “o significado da técnica deve ser muito mais amplo do que a mera execução de muitas notas com rapidez”²⁷ (CARLEVARO, 1974, v. 4, p. 2, tradução nossa). Por fim, Carlevaro (1974, v. 4) aborda a questão da velocidade ao discorrer sobre a importância do trabalho mental, que deve ser o foco no estudo da técnica:

Acima de tudo, a técnica é um trabalho mental que culmina com o trabalho dos dedos. Erroneamente, de forma geral, se emprega o termo apenas para associá-lo à ideia de rapidez, agilidade, velocidade descontrolada. Mas em todos esses termos não existe uma definição correta, uma valorização que nos dê uma imagem exata da palavra “técnica”. Porque se aceitamos a medida, a ordem, a nivelção de valores mediante o trabalho mental, temos que aceitar também a total submissão dos dedos para o completo êxito de nossas realizações. Além disso, a técnica deve ser interpretada com a obtenção, com o mínimo esforço, do máximo resultado; tudo a serviço da vontade superior da mente.²⁸ (CARLEVARO, 1974, v. 4, p. 2, tradução nossa)

Shearer (1990, v. 1) não apresenta nada muito específico sobre velocidade, mas propõe exercícios de *rasgueado* para a aquisição da velocidade, se praticados levemente (SHEARER, 1990, v. 1, p. 81-83).

²⁶ Para llegar a una velocidad considerable, es necesario comprender que se requiere paralelamente a la actividad muscular un estado de relax, porque es imposible mantener por un tiempo prolongado una gran rapidez y el control sobre ella, con una contracción permanente de la mano y los dedos. (CARLEVARO, 1979, p. 122)

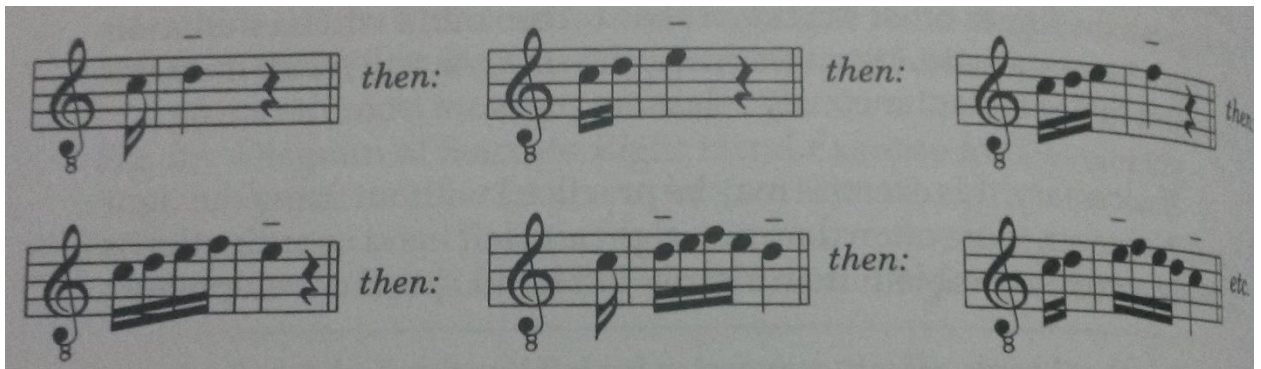
²⁷ [...] el significado de la técnica debe ser mucho más amplio que la mera ejecución de muchas notas con rapidez. (CARLEVARO, 1974, v.4, p.2)

²⁸ Antes que nada la técnica es un trabajo mental que culmina con el trabajo de los dedos. Erróneamente em forma general, se emplea el término sólo para asociarlo a la idea de rapidez, agilidad, velocidad descontrolada. Pero em todos estos términos no existe una definición correcta, una valoración que nos dé la imagen exacta de la palabra “técnica”. Porque si aceptamos la medida, el orden, la nivelación de valores mediante el trabajo mental, tenemos que aceptar también la total sumisión de los dedos para el completo logro de nuestras intenciones. Además, la técnica debe interpretarse como la obtención, con el mínimo esfuerzo, del máximo resultado; todo ello al servicio de la voluntad superior de la mente. (CARLEVARO, 1974, v. 4, p. 2)

independência e controle dos dedos. O autor propõe o estudo de trechos musicais a partir das notas “alvo” (“*target notes*”), já que

Frequentemente, uma passagem soa instável porque uma ou mais notas estão inseguras. Praticar dessa maneira assegura que o movimento de cada mudança de dedilhado (de ambas as mãos) fique seguro, porque cada um é isolado, expondo assim qualquer problema em potencial.³⁰ (GLISE, 1997, p. 110, tradução nossa)

Figura 5 – Exercício de *target notes*



Fonte: GLISE, Anthony. *Classical guitar pedagogy: a handbook for teachers*. Pacific, MO: Mel Bay Publications, 1997, p. 110.

2.5.3 Escalas

O estudo de escalas encontra-se presente na preparação e manutenção técnica de diversos instrumentos musicais, e envolve questões relacionadas à coordenação e velocidade. Em nossa revisão, observamos uma mudança fundamental de perspectiva sobre escalas, se compararmos Pujol aos outros autores – Carlevaro é uma transição entre as duas épocas. Pujol apresenta exercícios que focam nas mais diversas tonalidades e digitações de escalas; neste caso, percebemos o foco nas digitações, e não na mecânica em si, visto que o autor propõe outros exercícios para o desenvolvimento da mecânica. Carlevaro, por sua vez, apresenta um breve caderno de escalas, mas propõe exercícios técnicos e apresenta muitos apontamentos que auxiliam no estudo de passagens escalares. Os outros autores abandonam por completo o estudo das diferentes tonalidades e

³⁰ Often a passage sounds unstable because one or more notes are insecure. Practicing in this manner insures that the movement of each shift, and fingering (of both hands) is secure because each is isolated, thus exposing any potential problems. (GLISE, 1997, p. 110)

digitações de escalas, e focam nos aspectos técnicos envolvidos nas passagens escalares.

Pujol (1940, 1971) realiza uma extensa abordagem de escalas no segundo e quarto volumes de sua *Escuela razonada de la guitarra*³¹ (PUJOL, 1940, p. 55-60). Carlevaro (1966, v. 1, p. 2), por sua vez, alega que as digitações das escalas devem ser analisadas e estudadas teoricamente antes de praticadas no instrumento, e que no violão não se concebe uma execução correta sem uma digitação correta. O autor discorre também sobre aspectos mecânicos na realização de escalas:

Tendo em conta que o movimento necessita logo de repouso, a faculdade perceptiva deve ser alcançada mediante o trabalho lento e concentrado, pensando em cada nota, para que permaneça na execução rápida a mesma sensação de repouso ou o estacionamento do dedo em cada som.

A velocidade deve se basear em uma série de repousos de duração variável, durante os quais o dedo se apoia sobre uma determinada nota, dando a sensação de descanso, ainda na fração mínima de tempo. No traslado de posição, a mão esquerda deve deslizar com absoluta suavidade e o polegar conservará sua flexibilidade. A mudança de posição não deve ser notada; obedece a razões puramente técnicas, e não musicais, e por isso não deve interferir no desenvolvimento normal das escalas.³² (CARLEVARO, 1966, v. 1, p. 2, tradução nossa)

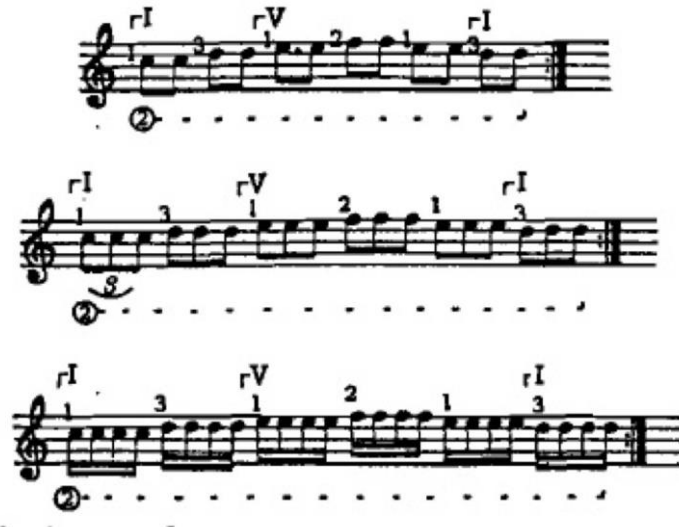
Carlevaro (1979, p. 102) sugere também exercícios específicos para a mudança de posição da mão esquerda em passagens escalares, envolvendo as duas últimas notas da posição de partida e as duas primeiras notas da posição de chegada, como na figura a seguir:

³¹ O autor aborda o ciclo de escalas em todos os tons maiores e menores na primeira posição; escalas de tônica a dominante em todos os tons, sobre duas cordas afinadas em quartas e sobre duas cordas afinadas em terça maior; escalas maiores, menores e cromáticas ordenadas em sentido paralelo aos trastes (horizontal), paralelo às cordas (vertical) e em ambos sentidos combinados; escalas cromáticas abarcando o âmbito máximo do diapasão (em semínimas, colcheias, tercinas e semicolcheias); escalas maiores e menores em terças, sextas, oitavas e décimas, paralelas e perpendiculares às cordas.

³² Teniendo en cuenta que el movimiento necesita luego su reposo, la facultad perceptiva debe alcanzarse mediante el trabajo **lento y concentrado**, pensando en cada nota, para que luego permanezca en la ejecución rápida la misma sensación de reposo o estacionamento del dedo em cada sonido.

La velocidad debe basarse en una serie de repousos de duración variable, durante los cuales el dedo se apoia sobre una determinada nota dando la sensación de descanso aún em la fracción mínima de tiempo. En el traslado de posición, la mano izquierda debe deslizarse con absoluta suavidade y el pulgar conservará su flexibilidad. El cambio de posición no debe notarse; obedece a razones puramente técnicas y no musicales, y por lo tanto no debe interferir en el desarrollo normal de las escalas. (CARLEVARO, 1966, v. 1, p. 2)

Figura 6 – Exercícios de mudança de posição da mão esquerda



Fonte: CARLEVARO, Abel. *Escuela de la guitarra: exposición de la teoría instrumental*. Buenos Aires: Editorial Barry, 1979, p. 102.

Shearer (1990, v. 1, p. 74) atenta para o fato de realizar, quando possível, cruzamentos de corda seguros: se há uma única nota na corda adjacente superior, esta deve ser tocada com o dedo médio; se há uma única nota na corda adjacente inferior, esta deve ser tocada com o dedo indicador. O autor propõe um exercício para aumentar a consciência dos translados de mão direita, que são realizados, de início, pela maior distância possível, ou seja, entre a primeira e a sexta cordas, visto que a distância entre cordas adjacentes é muito pequena para sentir o movimento de cruzamento de forma clara. Ao se estudar esses translados a partir da máxima amplitude de movimento, conseguimos sentir com mais nitidez o movimento do cotovelo (SHEARER, 1990, v. 1, p. 75-76), o que proporciona uma maior consciência corporal. O cruzamento de cordas é também abordado no volume seguinte, com um exercício de preparação para a leitura de passagens escalares:

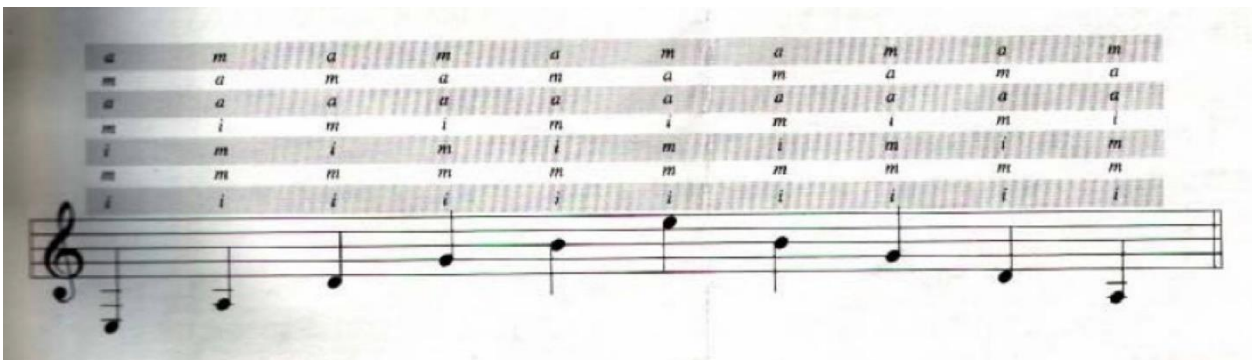
Figura 7 – Exercício de cruzamento de cordas e translados de mão direita, para a preparação da leitura de passagens escalares



Fonte: SHEARER, Aaron. *Learning the classic guitar, Vol. 2*. Pacific, MO: Mel Bay Publications, 1990, v. 2, p.110.

Tennant (1995, p. 71) elenca três questões para a resolução de problemas em escalas: (1) marcar os cruzamentos de mão direita (especialmente os mais difíceis); (2) dividir a escala em grupos menores (no caso de uma escala longa); (3) usar um dedo guia da mão direita, ou seja, o toque escovado, quando um mesmo dedo toca duas notas seguintes, uma em uma corda e outra em sua adjacente inferior. Além disso, propõe como estratégia o estudo da escala com cordas soltas e o estudo com a acentuação intencional de certas notas. O estudo das notas “alvo”, também proposto por Glise, diferencia-se por abordar a escala do final para o início, mantendo a mesma nota de chegada, enquanto Glise propõe a abordagem do início para o final. Por fim, Tennant, tal qual Shearer, propõe exercícios de translados de mão direita, para auxiliar na realização de escalas:

Figura 8 – Exercício de translados de mão direita



Fonte: TENNANT, Scott. *Pumping nylon: the classical guitarist's technique handbook*. Lakeside (Connecticut/EUA): Alfred Publishing Co., 1995, p. 37.

Em uma perspectiva pedagógica, Glise (1997, p. 78) nos apresenta diversas questões que podem ser desenvolvidas no estudo de escalas: independência dos dedos de ambas as mãos, coordenação entre as mãos, toques *legato* e *staccato*, mudanças de posição, cruzamentos de mão direita e esquerda, velocidade em ambas as mãos, além de diferentes articulações, cores, dinâmicas, agógicas e fraseados. O autor alega que “os estudantes devem ser encorajados a praticar escalas em vários ritmos, subdivisões e agrupamentos, bem como a usar diferentes digitações de mão direita”³³ (GLISE, 1997, p. 78). Além disso, atenta para a questão de cruzamentos de cordas, propondo, para tal, o toque escovado, como Tennant, e a utilização de ligados técnicos de mão esquerda, tanto em movimentos escalares ascendentes quanto descendentes (GLISE, 1997, p. 127).

³³ [...] students should be encouraged to practice scales in various rhythms, subdivisions and groupings as well as using different right-hand fingerings. (GLISE, 1997, p. 78)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos a testagem dos procedimentos metodológicos da pesquisa, ou seja, o processo inicial de análise da CBV, a partir de dois pilotos observacionais que fundamentaram a elaboração e realização do Experimento Final. Os pilotos consistiram em testes de estímulo, no qual avaliamos de que forma os dados se comportaram, o que compreendeu os instrumentos de mensuração, designs experimentais e excertos musicais. Entre os dois pilotos, abordamos a análise de áudio, procedimento utilizado a partir do Piloto II.

Por ser este um estudo quantitativo inédito, que aborda a Coordenação Bimanual ao Violão (CBV) a partir de indícios sonoros nos áudios coletados, foi necessária a realização de estudos observacionais para avaliarmos como se comportam os resultados numéricos da CBV e, a partir daí, elaborarmos o design do Experimento Final. Dessa forma, apresentamos, neste capítulo, a elaboração, a realização, a discussão e as considerações sobre os Pilotos I e II, que muito auxiliaram na elaboração do experimento final.

Oehlert (2010) aponta que o estudo observacional, tal como o experimento, também apresenta tratamentos, unidades e respostas, porém apenas observamos as unidades em seus respectivos grupos de tratamento, mas não as controlamos (OEHLERT, 2010, p. 2). Isto se deu nos dois pilotos realizados, cujo foco foi:

- Verificar como os elementos e designs propostos funcionam na prática;
- Extrair dados numéricos que correspondam ao objeto estudado;
- Avaliar se esses dados são válidos e se correspondem às nossas hipóteses.

No Piloto I, os dados numéricos foram obtidos a partir de uma avaliação externa; no Piloto II, os dados, relativos a intervalos de tempo, foram obtidos através de marcações nos arquivos de áudio. Detalhamos, a seguir, os processos de cada um dos pilotos realizados.

3.1 Piloto I

No Piloto I, optamos por testar os seguintes procedimentos: (1) um design experimental no qual os sujeitos receberam um excerto musical uma semana antes do registro em áudio, a fim de que o estudassem para o encontro, e no qual cada sujeito gravaria até três tomadas do excerto e escolheria a que mais lhe agradou, sem utilização de metrônomo; (2) a quantificação da CBV a partir das notas atribuídas por um avaliador externo para essa questão.

Para a elaboração do excerto musical do Piloto I, procedemos inicialmente com a identificação e conceituação dos diversos fatores que podem influenciar na CBV:

- Digitação da mão esquerda, que pode se dar, em um nível mais elementar, para análise mais focada, através de combinações entre dois dedos ou entre um dedo e corda solta e cujas possibilidades são: 0-1, 0-2, 0-3, 0-4, 1-2, 2-3, 3-4, 1-3, 2-4 e 1-4. Todas as combinações compostas provêm dessas combinações simples;
- Digitação da mão direita, que, ao desconsiderar o dedo mínimo (raramente utilizado na técnica violonística tradicional) e também em um nível mais elementar, consiste nas combinações binárias p-i, p-m, p-a, i-m, i-a e m-a;
- Explosão de velocidade: quando em um dado momento há a realização de grupos de notas mais rápidas, com a alternância entre dedos da mão esquerda, ou entre esses e as cordas soltas;
- Mudanças de corda, o que se dá através de cruzamentos mais ou menos favoráveis de dedos;
- Extensões e contrações das mãos esquerda e direita, dado que modificam consideravelmente a sensação física em relação às posições “naturais”;
- Agógica: a realização de *rallentandos* e *accelerandos* requer uma grande concentração na coordenação entre as duas mãos;
- Polifonia: a realização simultânea de duas ou mais vozes gera novas perspectivas para a CBV, pois abre novos leques de combinações para a atuação conjunta das duas mãos;
- Pestanas: assim como as aberturas e contrações, modificam consideravelmente a sensação física da mão esquerda;

- Diferentes regiões (ou posições) do instrumento: possuem diferentes sensações físicas para a mão esquerda, relativas à distância entre a corda e o braço e à menor ou maior tensão para pressionar as cordas. Essa questão também traz consequências para a mão direita;
- Mudança de posição, tanto da mão esquerda quanto da direita.

Como se pode observar, a CBV envolve uma série de fatores, e cada um poderia ser amplamente estudado. No Piloto I, optamos por selecionar alguns desses aspectos, a fim de que isso permita uma reflexão mais focada sobre a CBV e nos auxilie na fundamentação dos próximos passos da pesquisa. Os fatores selecionados foram os seguintes:

- Digitação da mão esquerda, visto que, por nossa experiência, é a falta de consciência dessa mão, que geralmente causa uma má CBV;
- Explosão de velocidade, pois a ocorrência de notas mais curtas é um fator que comumente dificulta a CBV;
- Mudança de corda, o que demanda mudança de posição da mão direita;
- Polifonia, a fim de avaliar a diferença de CBV entre tocar uma melodia monofônica ou tocá-la juntamente com outra melodia;
- Diferentes regiões (ou posições) do instrumento, a fim de avaliar a diferença de CBV de uma mesma digitação em diferentes posições do instrumento.

A partir desses fatores, compusemos um excerto musical para ser estudado e gravado por violonistas (Apêndice 1). Nesse excerto de 37 compassos, definimos uma marcação de metrônomo, para ser usada como referência, e indicamos as digitações de mão esquerda, pedindo que fosse seguida à risca. O excerto consiste em uma melodia monofônica (compassos 1-8), que é repetida com outra linha melódica no baixo (c. 11-18), em figuras longas.

Figura 3 – Excerto musical do experimento, c. 19-26

Fonte: autor.

Figura 4 – Excerto musical do experimento, c. 29-36

Fonte: autor.

Um breve cromatismo, com a utilização dos quatro dedos da mão esquerda, conecta a melodia com sua repetição, na qual há a entrada da voz inferior (c. 9-10 e 27-28).

Figura 5 – Excerto musical do experimento, c. 9-10

Fonte: autor.

Figura 6 – Excerto musical do experimento, c. 27-28



Fonte: autor.

Nas digitações propostas, procuramos abordar as mais diversas combinações de digitação de mão esquerda. Quanto às mudanças de cordas, essas são abundantemente frequentes na execução violonística, ocorrendo quase a todo momento. Dessa forma, procuramos realizá-las em conjunto com explosões de velocidade. A polifonia é representada pela linha de baixo em figuras longas, que trazem novas perspectivas para a CBV, nesse caso em especial para a mão esquerda, visto que a direita realiza notas longas e apenas uma mudança simples de corda. As diferentes regiões são exploradas de forma bem evidente, visto que a melodia tocada na primeira posição é repetida com o mesmo desenho na sétima, com a manutenção das mesmas cordas soltas.

Justificamos a exposição de uma mesma melodia, realizada com e sem baixos, a fim de investigar como a polifonia pode interferir na CBV. A reexposição de todo o trecho na sétima posição nos auxilia na investigação de como a região do instrumento pode interferir na CBV.

O Piloto I contou com a participação de três violonistas³⁴ matriculados regularmente no curso de Licenciatura em Música da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). O convite aos sujeitos foi enviado por correio eletrônico no dia 14 de março de 2017, com a partitura do excerto anexo, e com a proposta de realização do encontro no dia 17 de março³⁵. No texto do convite, após um agradecimento pela disponibilidade de participação e breve apresentação, relatei questões básicas sobre o experimento, sem comentar qual aspecto seria estudado. Pedi que os sujeitos estudassem o excerto musical que estava anexo, com o objetivo de alcançar a indicação de metrônomo sugerida, realizando exatamente as

³⁴ O convite foi enviado inicialmente para sete violonistas, mas quatro não compareceram no dia e horário estipulados, nas duas chamadas que realizei.

³⁵ Entretanto, apenas um sujeito compareceu nessa data. Os outros dois sujeitos pediram mais tempo para estudarem o excerto e o novo encontro se deu no dia 23 de março de 2017.

digitações propostas, e, se possível, de memória, com a ressalva de que, se preferissem, poderiam gravar com a partitura na frente. Também foram dadas algumas dicas e apontamentos³⁶ para facilitar o andamento do estudo, já que faltavam poucos dias para a gravação. Sobre o encontro, adverti que seria individual, no qual seria realizado um registro em áudio e vídeo, em até três tomadas, do excerto musical estudado, do início ao fim; ao final, eles poderiam ouvir e escolher a versão que lhes pareceu melhor. Por fim, defini uma lista com o horário individual para cada sujeito, prevendo 30 minutos para cada.

O primeiro sujeito realizou a gravação no dia 17 de abril de 2017, em uma única tomada. Os outros dois sujeitos realizaram a gravação no dia 23 de março, mas gravaram apenas as melodias homofônicas, entre os compassos 1-10 e 19-28, dado a impossibilidade de prepararem os outros compassos para essa sessão de gravação; foram realizadas três tomadas. Os registros em áudio e vídeo foram realizados com um celular Samsung Galaxy 4 Mini GT-I9192. Dessa forma, temos, para a análise de dados, os seguintes registros:

- Registro em áudio e vídeo do excerto musical completo, realizado pelo Sujeito 1 (S1);
- Registro em áudio e vídeo do excerto musical parcial (apenas trechos monofônicos), realizado pelos sujeitos 2 e 3 (S2 e S3).

S1 é bacharel em Música, com habilitação em Violão, e atualmente cursa a Licenciatura em Música na UERN, com aproveitamento de créditos. S2 é formado em guitarra pela Escola de Música D'alva Stella Nogueira Freire, que pertence à UERN, e cursa o 5º período da Licenciatura em Música da UERN. S3 cursa o 3º período da Licenciatura em Música da UERN e já teve experiência com diversos instrumentos, como violino e bombardino. Cada sujeito utilizou seu próprio instrumento, por estar a este adaptado.

No dia 23 de março de 2017, os registros dos excertos foram enviados a um avaliador externo apenas em formato de áudio, para que atribuisse notas para a

³⁶ Relatei sobre a construção do excerto, que se trata de uma mesma melodia que é repetida com uma linha de baixo e que depois o mesmo desenho é levado para a sétima posição.

CBV dos sujeitos nos trechos demarcados³⁷. Junto aos registros, foi enviada a partitura do excerto, sem as digitações sugeridas, para que isso não influenciasse na avaliação. Apontei que apenas S1 tocou a partitura integralmente e que S2 e S3 tocaram apenas dois trechos. Por fim, requeri que fosse avaliada a CBV dos sujeitos nos trechos demarcados, através de notas entre 1 e 5, sendo 1 para muito ruim e 5 para muito bom. Pela disponibilidade das gravações, a avaliação de S1 seria do excerto completo; a de S2 e S3, apenas dos dois trechos gravados.

A resposta foi dada no dia 30 de março. O avaliador relatou uma grande dificuldade para a atribuição das notas, que se deu através de repetidas escutas, o que também gerou uma sensível variedade de opinião sobre os trechos ao longo do processo. O avaliador também testou ouvir os trechos em diferentes velocidades³⁸, mas se baseou principalmente na velocidade original, e sugeriu que se incluísse na partitura, ou nas recomendações, que os sujeitos toquem o mais *legato* possível, visto que, por essas gravações, ele supôs que os sujeitos escolheram realizar uma articulação mais *staccato* ou têm problemas relacionados à CBV.

3.1.1 Resultados do Piloto I

Procedemos com a apresentação e discussão dos dados do Piloto I, bem como algumas considerações parciais e reflexões sobre o processo. No total, foram avaliados, por um juiz externo, dezesseis trechos de S1, S2 e S3 (que denominaremos T1, T2, T3...), além de doze outros trechos de S1, o único sujeito que gravou os trechos polifônicos (que denominaremos T17, T18, T19...), e cujos dados apresentaremos a seguir, a partir da comparação que realizamos sobre os resultados dos três sujeitos.

³⁷ Correspondem a cada um dos trechos: compasso 1; c. 2; c. 3; c. 4; c. 5; c. 6-8; c. 9; c. 10; c. 19; c. 20; c. 21; c. 22; c. 23; c. 24-26; c. 27; c. 28. Trechos apenas para S1: c. 11; c. 12; c. 13; c. 14; c. 15; c. 16-18; c. 29; c. 30; c. 31; c. 32; c. 33; c. 34-36.

³⁸ Não mantivemos a ideia da avaliação externa nas etapas seguintes da pesquisa. Caso mantivéssemos, poderíamos sugerir aos avaliadores que não escutassem os trechos em diferentes velocidades, dado que nosso objetivo é entender como o avaliador percebe o resultado sonoro da gravação na velocidade real (como ocorreria em uma gravação ou um concerto).

T1, que apresenta a combinação em colcheias dos dedos 3 e 4 em uma única corda, corresponde ao primeiro compasso do excerto, e foi avaliado como bom (4) nos três sujeitos.

Figura 7 – T1: excerto musical do experimento, c. 1, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T1



Fonte: autor.

T2 apresenta, em colcheias, combinações dos dedos 1, 3 e 4, com duas mudanças de corda – da primeira para a terceira e da terceira para a segunda –, e foi avaliado como bom (4) para os três sujeitos.

Figura 8 – T2: excerto musical do experimento, c. 2, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T2



Fonte: autor.

A primeira explosão de notas, 1-0-1 em semicolcheias, aparece em T3, que apresenta também combinações em colcheias dos dedos 1, 2 e de corda solta, e uma mudança de corda, da segunda para a terceira. T3 foi avaliado como ruim (2) em S1, bom (4) em S2 e regular (3) em S3.

Figura 9 – T3: excerto musical do experimento, c. 3, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T3



Fonte: autor.

Outra explosão em semicolcheias, 1-0-3 com mudança de corda na última nota, acontece em T4, que apresenta também combinações em colcheias dos dedos 1 e 3 com cordas soltas, e duas mudanças de cordas contíguas para o grave. T4 foi avaliado como regular (3) nos três sujeitos.

Figura 10 – T4: excerto musical do experimento, c. 4, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T4



Fonte: autor.

T5 apresenta uma série de dificuldades em conjunto, pois é a primeira ocorrência da célula rítmica de duas semicolcheias e colcheia, e contém uma explosão com a combinação 3-2-3 e uma explosão 2-0-3 com mudança de corda. No trecho, há duas mudanças entre a quarta e a quinta cordas. A avaliação foi ruim (2) para S1, boa (4) para S2 e regular (3) para S3.

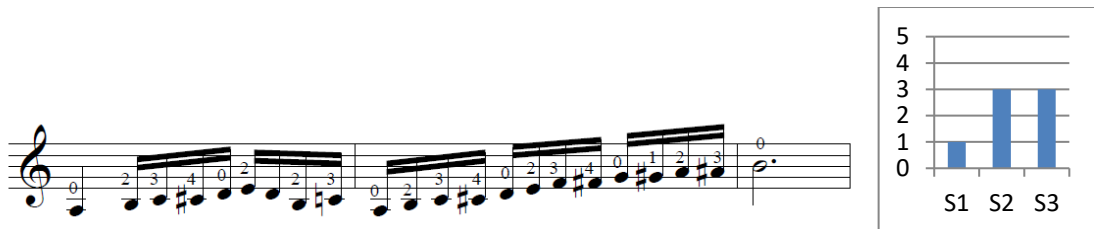
Figura 11 – T5: excerto musical do experimento, c. 5, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T5



Fonte: autor.

T6 compreende os compassos 6 a 8 e apresenta uma passagem ininterrupta de vinte semicolcheias, abordando mudanças de corda ascendentes e descendentes, e as combinações 2-3-4-0 (com mudança de corda na última), 2-0-2-3 (com mudança de corda após corda solta), 0-2-3-4 (com mudança de corda entre as duas repetições da fórmula e entre essa fórmula e a próxima) e 0-1-2-3 (vindo de e indo para uma mudança de corda). A avaliação do trecho foi de muito ruim (1) para S1 e regular (3) para S2 e S3.

Figura 12 – T6: excerto musical do experimento, c. 6-8, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T6



Fonte: autor.

T7 consiste em duas ocorrências da combinação 4-3-2-1-0 na mesma corda e T8 consiste em duas ocorrências da combinação 0-1-2-3-4 na mesma corda. Ambos foram avaliados como regulares (3) em S1, ruins (2) em S2 e regulares (3) em S3.

Figura 13 – T7: excerto musical do experimento, c. 9, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T7



Fonte: autor.

Figura 14 – T8: excerto musical do experimento, c. 10, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T8

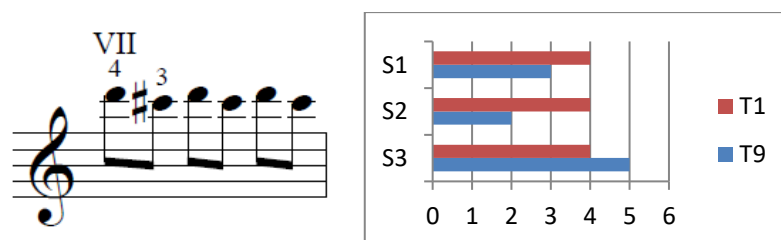


Fonte: autor.

T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15 e T16 consistem em transposições, uma quarta aumentada acima, de T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 e T8, respectivamente. Entretanto, as mesmas cordas soltas são mantidas, ou seja, as cordas soltas de T1-T8 são mantidas em T9-T16. Dessa forma, há a manutenção das mesmas digitações e mudanças de cordas.

A seguir, apresentamos gráficos comparativos entre os novos trechos e seus correspondentes, a fim de uma melhor visualização da avaliação de dois trechos de mecânica idêntica em diferentes regiões do instrumento. Entre T1 e T9, houve uma queda na avaliação de S1 e S2 e um aumento na avaliação de S3, a única avaliada como muito boa (5) nesses trechos.

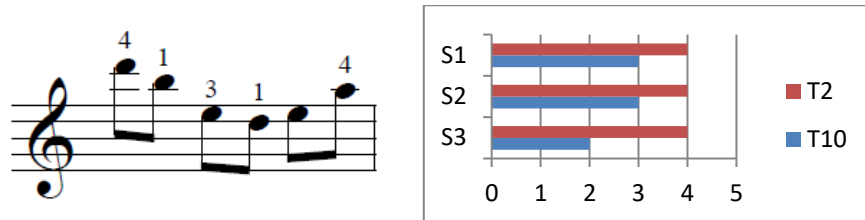
Figura 15 – T9: excerto musical do experimento, c. 19, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T1 e T9



Fonte: autor.

A avaliação dos três sujeitos sofreu uma queda em T10, se comparado a T2, em especial S3, que foi bom (4) em T2 e parcialmente satisfatório em T10.

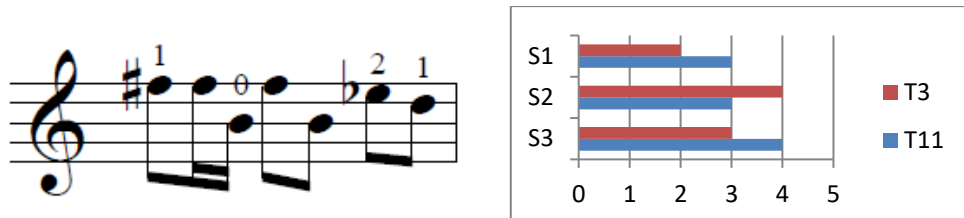
Figura 16 – T10: excerto musical do experimento, c. 20, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T2 e T10



Fonte: autor.

Em T11, onde se encontra a primeira incidência de coordenação entre corda solta e um dedo na sétima posição, S1 e S3 aumentaram a pontuação, enquanto S2 reduziu.

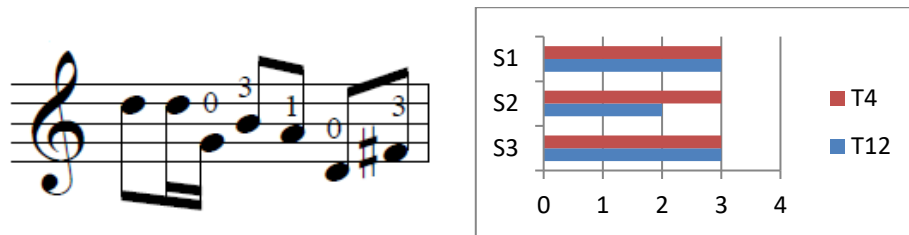
Figura 17 – T11: excerto musical do experimento, c. 21, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T3 e T11



Fonte: autor.

T12 também apresenta uma explosão com corda solta e com mudança de corda. S1 e S3 se mantiveram regulares (3) entre T4 e T12, e S2 caiu de regular (3) para ruim (2).

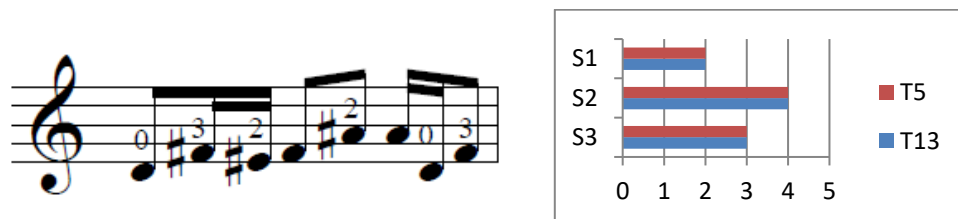
Figura 18 – T12: excerto musical do experimento, c. 22, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T4 e T12



Fonte: autor.

As avaliações de S1, S2 e S3 continuaram as mesmas entre T5 e T12.

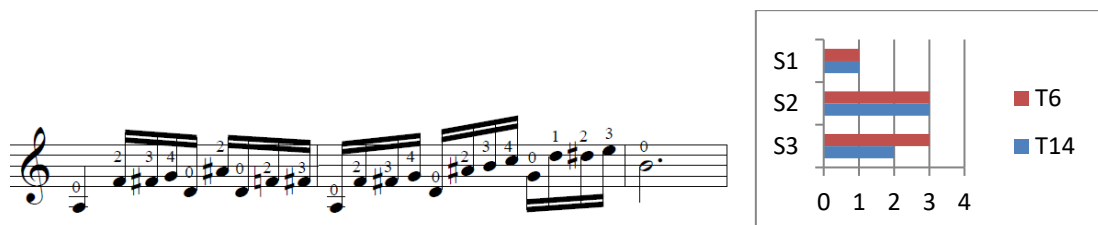
Figura 19 – T13: excerto musical do experimento, c. 23, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T5 e T13.



Fonte: autor.

Entre T6 e T14, S1 e S2 mantiveram a avaliação e S3 caiu um ponto.

Figura 20 – T14: excerto musical do experimento, c. 24-26, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T6 e T14



Fonte: autor.

Entre T7 e T15, S1 manteve a avaliação, S2 subiu e S3 desceu.

Figura 21 – T15: excerto musical do experimento, c. 27, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T7 e T15



Fonte: autor.

Entre T8 e T16, S3 manteve a avaliação e S1 e S2 subiram.

Figura 22 – T16: excerto musical do experimento, c. 28, e gráfico comparativo entre os três sujeitos na execução de T8 e T16

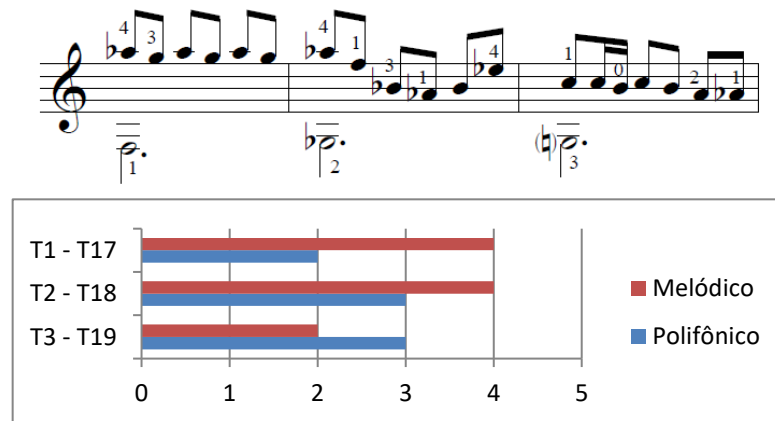


Fonte: autor.

Por fim, apresentaremos dados comparativos de S1, entre a realização dos trechos melódicos (T1 a T6; T9 a T14) e seus correspondentes polifônicos (T17 a T28), nos quais a mesma melodia é rerepresentada com a adição de uma linha melódica inferior.

Em T17, primeira incidência da voz superior, a avaliação desceu dois pontos, se comparada a T1. Já em T18, no qual o dedo 2 é mantido na voz inferior enquanto os outros três dedos tocam a melodia, a avaliação desceu apenas um ponto em relação a T2. Em T19, ocorre a primeira explosão em semicolcheias, com a digitação 1-0-1, e a avaliação subiu um ponto em relação a T3.

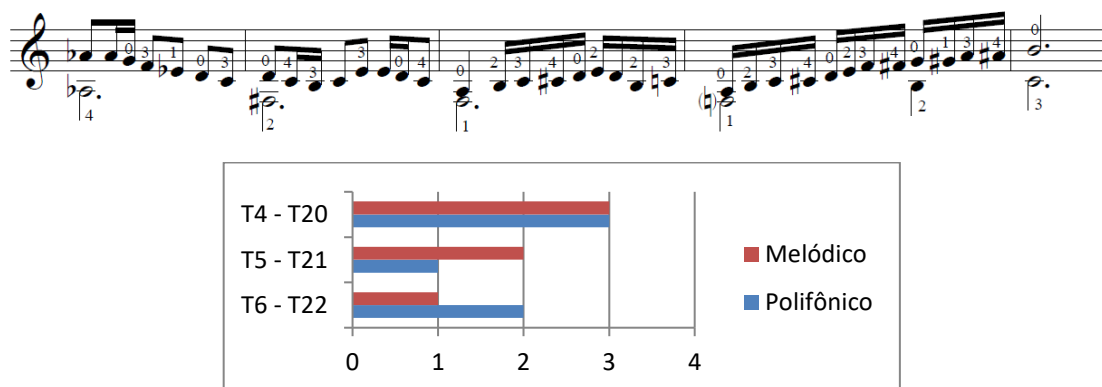
Figura 23 – T17-T19: excerto musical do experimento, c. 11-13, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1



Fonte: autor.

A avaliação se manteve a mesma entre T4 e T20, nos quais há uma explosão de semicolcheias com mudança de corda, desceu um ponto entre T5 e T21, onde há as explosões 4-3-4 em uma mesma corda e 2-0-4 com mudança de corda, e subiu um ponto entre T6 e T22, a série de semicolcheias, que ao final, em T22, apresenta a combinação 0-1-3-4-0, a última nota com uma mudança de corda.

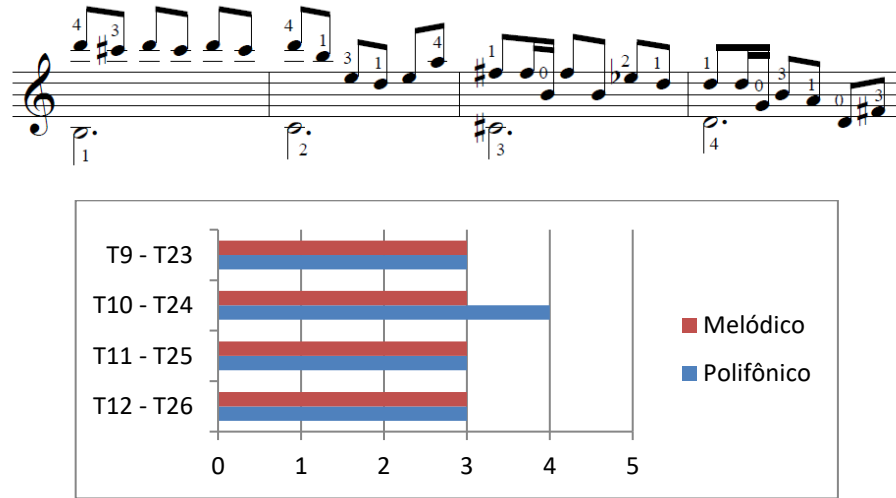
Figura 24 – T20-T22: excerto musical do experimento, c. 14-18, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1



Fonte: autor.

Na transposição mecânica à sétima posição do instrumento, as avaliações continuaram praticamente as mesmas das da primeira posição. T23, T25 e T26 se mantiveram regulares (3), tal qual T9, T11 e T12, respectivamente. Apenas T24 subiu um ponto, em relação a T10.

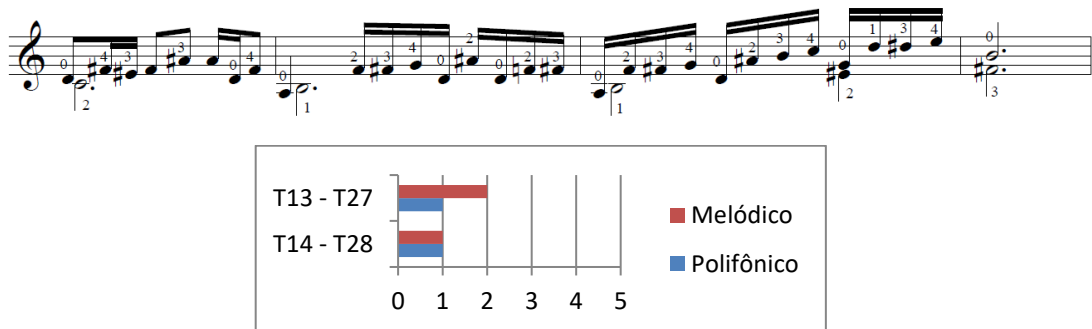
Figura 25 – T23-T26: excerto musical do experimento, c. 29-32, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1



Fonte: autor.

T27 caiu um ponto em relação a T13; T14 e T28 se mantiveram com a mesma avaliação. A partir desses dados e os do gráfico anterior, não se perceberam variações significativas entre a transposição mecânica do trecho polifônico, da primeira posição para a sétima.

Figura 26 – T27-T28: excerto musical do experimento, c. 33-36, e gráfico comparativo entre trechos polifônicos e monofônicos de S1



Fonte: autor.

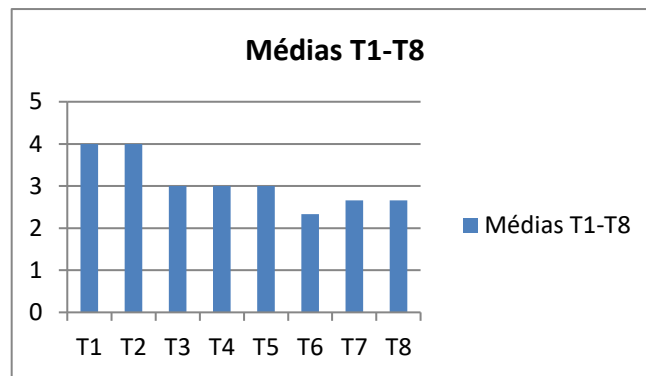
3.1.2 Discussão do Piloto I

A partir dos resultados coletados, apresentamos uma breve discussão sobre os seguintes aspectos, relacionados à CBV:

- Digitação da mão esquerda;
- Explosão de notas;
- Mudança de corda;
- Diferentes regiões (ou posições) do instrumento;
- Polifonia.

Para tal, recorreremos inicialmente a cada um dos trechos da primeira seção monofônica do excerto musical, a partir das médias dos três sujeitos.

Gráfico 1 – Médias gerais de T1 a T8



Fonte: autor.

T1 apresenta a combinação 3-4 em uma única corda, em colcheias; T2, a alternância dos dedos 1, 3 e 4 ao longo de três cordas. Como as médias (e notas individuais) se mantiveram as mesmas, observamos que três fatores não pareceram influenciar na qualidade da execução em colcheias no andamento proposto: (1) a regularidade da digitação, pois T1 consistia em três repetições da digitação 4-3, e T2, na sequência 4-1-3-1-3-4; (2) a mudança de cordas, visto que em T2 há um salto da primeira para a terceira corda, e outra mudança para a segunda; (3) a utilização de um dedo a mais da mão esquerda (ME), de dois em T1 para três em T2.

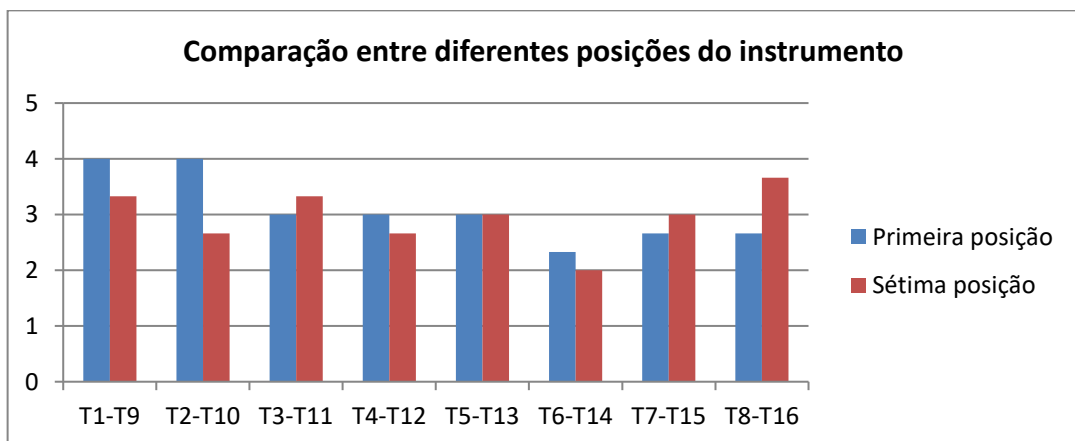
Em T3, há a utilização de apenas dois dedos da ME e de uma corda solta, mas a queda de um ponto da média geral, que se mantém a mesma em T4 e T5, pode ser explicada pela ocorrência de explosões de semicolcheias, em combinações diversas. T3 apresenta a explosão 1-0-1 na mesma corda; T4, 1-0-3 com mudança de corda; T5 apresenta uma figuração rítmica diferente (duas semicolcheias e colcheias no terceiro tempo) e as explosões 3-2-3 na mesma corda e 2-0-3 em

cordas distintas. Mesmo com complexidades distintas, a média se manteve a mesma entre T3, T4 e T5. Dessa forma, o resultado não nos permite identificar, nesse trecho, variação por conta dos diferentes tipos de explosão, o que contemplou: (1) diferentes combinações de dedos; (2) mudanças de cordas; (3) uma nova figuração rítmica.

T6 apresenta uma passagem de vinte semicolcheias ininterruptas, com cinco mudanças para cordas adjacentes, e uma sequência irregular de dedos da ME. A queda de mais de meio ponto da média pode ser justificada por estes três fatores de dificuldade: (1) realização ininterrupta de notas mais curtas; (2) combinações dos quatro dedos com cordas soltas; (3) irregularidade de padrão de digitação. Esse terceiro fator não surtiu efeito na média de T2, possivelmente por se tratar de colcheias; por T8 se tratar de uma passagem em semicolcheias, acreditamos que esse fator seja um dos causadores da queda da média.

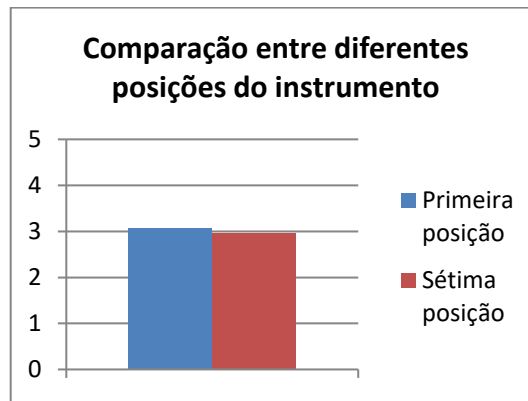
T7 e T8, que apresentaram a mesma média, consistem na dupla recorrência da combinação descendente (T7) e ascendente (T8) dos quatro dedos da ME com corda solta, ou seja, 4-3-2-1-0 e 0-1-2-3-4. Embora haja em T7 e T8 uma regularidade de digitações, a média subiu pouco em relação a T6, que continha outras complexidades. Isso pode ter se dado por certa negligência na execução de uma passagem mais fácil, o que já constatamos em nossa prática; ou seja, 4-3-2-1-0 e 0-1-2-3-4 são digitações sequenciais, portanto, fáceis de assimilar. Tal facilidade de assimilação pode gerar uma execução menos cautelosa, comprometendo a qualidade de cada nota.

Gráfico 2 – Comparação entre as diferentes posições do instrumento



Fonte: autor.

Gráfico 3 – Comparação entre diferentes posições do instrumento



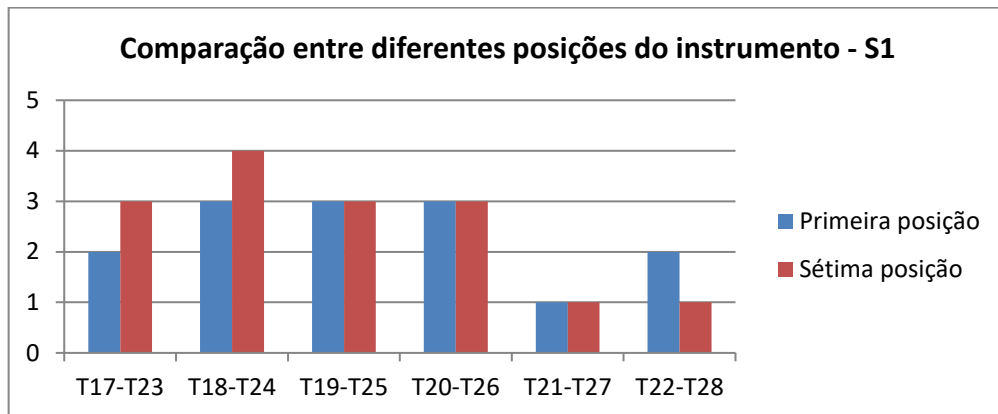
Fonte: autor.

Os trechos T9 a T16 correspondem aos trechos T1 a T8, porém transpostos para a sétima posição do instrumento. Uma comparação entre essas duas seções nos demonstra a influência da posição do instrumento na CBV.

No início da seção transposta, T9 e T10 apresentam uma visível queda em relação a T1 e T2, provavelmente pela adaptação à nova posição, ou alguma afobação causada pelo salto. Essa conclusão se dá porque a seguir, quando aparecem as explosões, causas prováveis da diminuição da média na primeira posição do instrumento, T11 supera a média de T3, e T13 iguala T5; apenas T12 fica abaixo de T4. Na série de vinte semicolcheias, T14 fica abaixo de T6; nesse trecho, contávamos com uma maior dificuldade, pois, na sétima posição, as cordas pressionadas ficam a alturas do braço consideravelmente diferentes das cordas soltas. A alternância de cordas soltas e cordas pressionadas nessa região pode ter sido um fator de dificuldade. Curiosamente, as duas recorrências das digitações 4-3-2-1-0 e 0-1-2-3-4 foram melhores na sétima posição, em T15 e T16, talvez por conta do tamanho das casas, que são menores nessa região do instrumento.

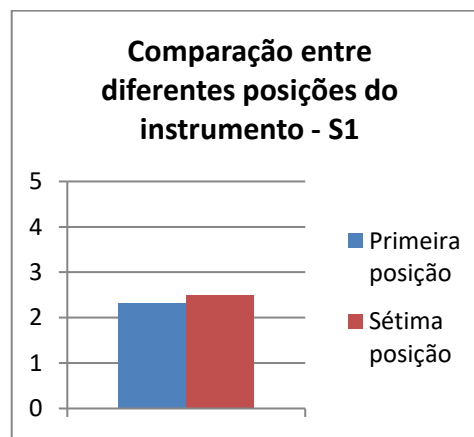
Ainda que tenham sido apontadas diversas peculiaridades, ao se comparar a mesma melodia tocada na primeira e na sétima posições do violão, observamos que a média geral foi praticamente a mesma, com a melodia da primeira posição apenas um décimo acima da melodia da sétima na média geral. Dessa forma, para melhor investigar a coordenação em diferentes regiões do violão, devemos refinar nossas metodologias e excertos musicais. Observamos que as dificuldades entre primeira e sétima posições são equivalentes, com vantagens e desvantagens em cada posição.

Gráfico 4 – Comparação entre diferentes posições do instrumento no trecho gravado apenas por S1



Fonte: autor.

Gráfico 5 – Comparação entre diferentes posições do instrumento no trecho gravado apenas por S1



Fonte: autor.

Procedemos, então, com a comparação entre os dois trechos polifônicos gravados por S1, na primeira (T17-T22) e sétima (T23-T28) posições. Esses trechos contêm as mesmas melodias de T1-T6 e T9-T14, porém com uma linha inferior em notas longas.

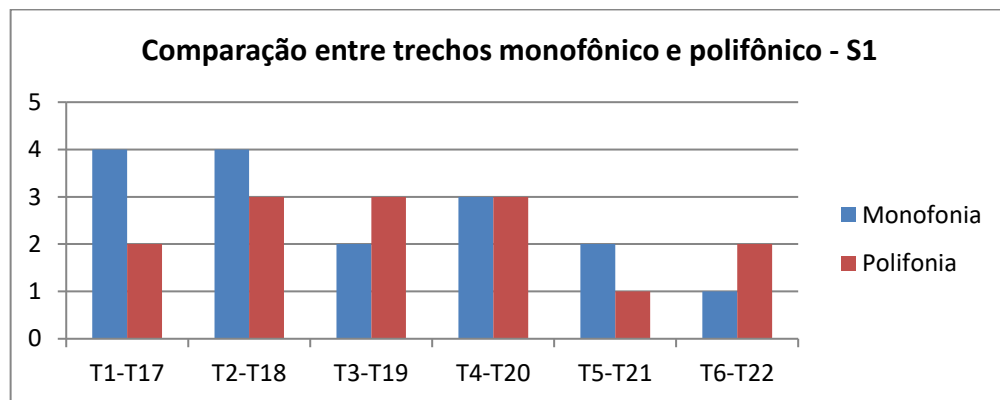
Há uma vantagem acentuada de T23 e T24 em relação a T17 e T18. Esses compassos demandam a atuação dos dedos 3 e 4, enquanto os dedos 1 ou 2 pressionam a sexta corda. Essa abertura e a mobilidade dos dedos 3 e 4 podem ser facilitadas quando realizadas na sétima posição, com casas menores, e são uma possível justificativa para esses resultados. Por outro lado, a comparação entre T22 e T28 apresenta uma vantagem acentuada da execução do primeiro, na primeira posição. Isso é outro indício de que as diferentes alturas das cordas (entre as cordas soltas e as cordas pressionadas nessa região, tocadas sequencialmente) podem ser

uma dificuldade para a coordenação entre as duas mãos. Vale lembrar que T22 e T28 possuem cinco mudanças de cordas adjacentes, o que traz dificuldades pelas diferentes alturas de cordas presas e soltas, quando tocados na sétima posição. A avaliação se mantém a mesma entre T19 e T25, T20 e T26, e T21 e T27, em que há as explosões de notas.

A média final também é praticamente a mesma. Entretanto, nesse caso, a execução na sétima posição (T23-T28) ficou quase dois décimos acima da execução na primeira posição (T17-T22). Cabe reforçar que, para melhor investigar a questão comparativa da coordenação em diferentes regiões do violão, devemos refinar nossas metodologias e os materiais musicais utilizados.

Por ter sido o único a ter gravado o excerto musical completo, S1 é a nossa única referência para a avaliação da polifonia. Para isso, apresentaremos gráficos comparativos entre as duas seções monofônicas (T1-T6 e T9-T14) e suas seções polifônicas correspondentes (T17-T22 e T23-T28).

Gráfico 6 – Comparação entre monofonia e polifonia, no trecho gravado apenas por S1

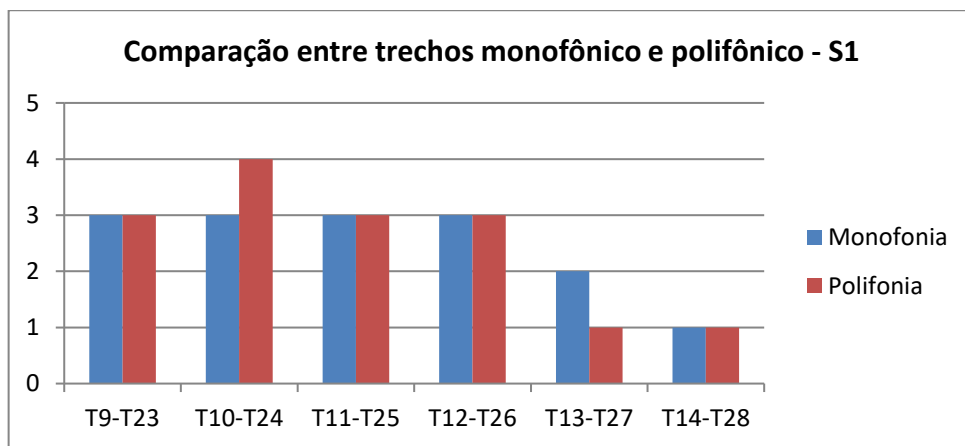


Fonte: autor.

Ao se comparar T1 com T17 e T2 com T18, há outro indício de que a mobilidade dos dedos 3 e 4 é reduzida na primeira posição, quando também se mantém pressionados os dedos 1 ou 2 na voz inferior, dado o maior tamanho das casas, em relação à sétima posição. Tal inferência se deu pela manutenção da avaliação como boa (4) na seção monofônica (T1-T2), que cai para ruim (2) e regular (3) na polifônica (respectivamente, T17 e T18). Há uma queda abrupta entre T2 e T3 que não ocorre entre T18 e T19, provavelmente devido à primeira recorrência de

uma explosão de semicolcheias. Acreditamos que T19 supera T3, e T20 se iguala a T4 por se tratarem de passagens que, mesmo polifônicas, possuem digitações bem ergonômicas, diferente de T21, cuja abrupta queda pode ser explicada pela ocorrência de uma contração da ME (uma das únicas recorrências em todo o excerto) e da explosão através das combinações 4-3-4 e 3-0-4 (com mudança de corda), ambas realizadas com o dedo 2 pressionando a sexta corda. No trecho de vinte colcheias ininterruptas, observamos uma queda do trecho monofônico (T6) e um aumento do polifônico (T22), o que pode ter ocorrido em função do dedo 1 manter-se pressionado na sexta corda, pois esse funciona como uma “referência no solo” para a ação dos outros dedos, facilitando a coordenação de suas ações.

Gráfico 7 – Comparação entre monofonia e polifonia, no trecho gravado apenas por S1



Fonte: autor.

Ao realizar a comparação entre os trechos monofônicos e polifônicos na sétima posição, identificamos resultados diferentes, o que pode ter se dado pelas novas complexidades envolvidas na mudança de posição, que já discutimos anteriormente. Entretanto, alguns aspectos merecem atenção. O primeiro trecho em colcheias e as duas primeiras recorrências de explosões se igualaram na comparação entre T9 e T23, T11 e T25, e T12 e T26; T24 superou T10. A queda dos dois primeiros compassos em colcheias, em T9 e T10, já foi inferida como uma má adaptação no primeiro contato com a nova posição, visto que a partir de T11 são apresentadas novas complexidades sem a queda da avaliação. A comparação entre T13 e T27 reforça a conclusão do gráfico anterior, de que a contração da mão esquerda e a realização das combinações 4-3-4 e 3-0-4 (com mudança de corda),

tendo o dedo 2 pressionando a sexta corda, em T27, podem ter influenciado na fluência desse trecho. A queda de T28 já foi explicada anteriormente, por conta das cinco mudanças de cordas, entre cordas soltas e cordas pressionadas na sétima posição do instrumento, o que ocasiona diferentes alturas de cordas a serem tocadas pela mão direita.

3.1.3 Considerações sobre o Piloto I

A realização do Piloto I nos proporcionou novas reflexões sobre a CBV e nos permitiu um maior aprofundamento das diversas perspectivas envolvidas nessa questão. Através dos resultados e de posterior discussão, propusemos inferências razoáveis que, com refinamento metodológico, poderão ser desenvolvidas, refutadas ou confirmadas. Dentre os pontos que poderão ser melhorados, evidenciamos: (1) o design experimental, (2) os excertos musicais e (3) forma de avaliação.

Sobre o design experimental, percebemos que solicitar o estudo de um excerto musical para a realização do experimento resultou em uma baixa adesão dos sujeitos, visto que, dos sete convidados, apenas três compareceram, mesmo após dois convites, e apenas um estudou todo o excerto. Isso pode ter acontecido pela pouca experiência dos convidados com leitura de partituras, mas também pelo fato de o violão não ser o instrumento principal da maioria, ou mesmo por desinteresse em participar da pesquisa. Pontuamos também que o primeiro convite foi realizado apenas três dias antes do encontro, e o curto espaço de tempo deve ter provocado a baixíssima adesão – apenas um dos sete sujeitos. Entretanto, os outros seis sujeitos tiveram mais uma semana para se preparar para o encontro. De qualquer forma, optei por realizar um excerto bem mais simples no novo design experimental, o que poderia proporcionar o seu estudo no próprio encontro.

O excerto musical do Piloto I pode ter falhado por apresentar diversos elementos simultâneos: diversas digitações de mão esquerda, diferentes figurações rítmicas, explosões de notas, mudanças de corda, polifonia e diferentes regiões (posições) do instrumento. Dessa forma, não foi possível averiguar com exatidão quais desses elementos provocaram uma pior ou melhor CBV a partir da avaliação

numérica de um juiz externo. Para o próximo excerto musical, eliminamos os parâmetros de polifonia e diferentes regiões (posições) do instrumento e focar em digitações específicas de mão esquerda – ainda que com diferentes figurações rítmicas, explosões de notas e mudanças de corda.

Na avaliação externa, o avaliador relatou uma grande dificuldade na atribuição das notas, o que se deu através de repetidas escutas, e os parâmetros lhe pareceram muito variáveis a cada nova audição. Isso, entretanto, pode ter sido uma experiência particular do avaliador, e não necessariamente uma característica dos parâmetros a serem analisados em uma escuta. Quanto à avaliação, baseada em uma escala de 1 a 5, percebemos um certo achatamento dos dados, com pouca variação entre os diferentes trechos. Em meio a esse processo, estivemos também descrentes de que, em uma avaliação auditiva, o juiz fosse capaz de considerar apenas a CBV, pois é muito provável, por exemplo, que uma má CBV seja disfarçada pela ressonância mais acentuada de um violão, assim como uma sonoridade menos rica em harmônicos inferiores (uma sonoridade mais “magra”) de um violonista pode mascarar uma boa CBV. Diversos parâmetros do som podem se misturar, o que torna difícil, ou mesmo improvável, que uma análise auditiva consiga contemplar apenas a CBV. Somado a isso, o volume de dados será muito maior nos experimentos seguintes, o que tornaria fastidioso, e até impraticável, o trabalho de avaliação auditiva. Assim, optamos por utilizar o *software Sonic Visualiser* para mensurar a CBV dos áudios coletados com mais precisão.

Mesmo com todas essas questões, que serão trabalhadas adiante, o Piloto I nos proporcionou uma forma de quantificação do objeto de estudo e nos permitiu observar como essas quantificações variam entre sujeitos e condições. Ademais, obtivemos diversas conclusões parciais, dentre as quais a identificação de elementos que provavelmente dificultaram a CBV e os que pouco ou nada pareceram influenciar a CBV. Os elementos que demonstraram dificultar a CBV foram os seguintes:

- Explosões de semicolcheias em trechos de colcheias;
- Digitações irregulares de mão esquerda em semicolcheias;
- Combinações dos quatro dedos com cordas soltas, em semicolcheias;
- Saltos para novas posições e adaptação às dimensões da nova posição;

- Diferentes alturas de cordas na alternância de cordas soltas com cordas presas em posições mais agudas do violão.

Os elementos que não demonstraram dificultar a CBV foram os seguintes:

- Irregularidade da digitação em notas longas;
- Salto de cordas em notas longas;
- Utilização de três ou quatro dedos em notas longas.

3.2 Análise de áudio

Segundo Tro (2007), “o desenvolvimento de procedimentos e metodologias para o estudo de performances musicais tem sido fortemente influenciado pela tecnologia existente”³⁹ (TRO, 2007, p. 141, tradução nossa). Assim, a análise de áudio vem sendo abordada desde o início do século XX, o que se deu por meios bem rudimentares no início, e geralmente se dá por modernos e completos *softwares* hoje em dia. No entanto, segundo o autor, “ainda é um desafio estabelecer sistemas e procedimentos confiáveis de aquisição de dados, definir precisões do sistema e avaliar a confiabilidade dos dados”⁴⁰ (TRO, 2007, p. 141, tradução nossa). Uma das opções para superar essas dificuldades é o protocolo de dados MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), um artefato bastante utilizado em pesquisas que possibilita a aquisição de dados confiáveis de uma maneira bem prática e rápida (TRO, 2007, p. 141). Segundo Molin (2009):

Um arquivo MIDI comum contém uma sucessão de eventos, sendo cada evento caracterizado por três parâmetros: tempo de ocorrência do evento (T), duração (D) e nota (P). A partir desses parâmetros, muitas características (sobreposição de notas, igualdade da velocidade de som produzida, igualdade do ritmo etc.) podem ser computadas, cada variável dando uma visão do nível técnico de um pianista.⁴¹ (MOLIN, 2009, p. 71, tradução nossa)

³⁹ The development of procedures and methodology for studying music performances has been heavily influenced by existing technology. (TRO, 2007, p. 141)

⁴⁰ However, it is still a challenge to establish reliable data acquisition systems and procedures, define system precisions, and evaluate data reliability. (Idem)

⁴¹ An ordinary MIDI file contains a succession of events, each event being characterized by three parameters: occurrence time of the event (T), duration (D), and pitch (P). From these parameters, many characteristics (tone overlap, equality of produced sound velocity, equality of rhythm, etc.)

Dessa forma, parâmetros musicais básicos podem ser facilmente mensurados e manipulados com o MIDI, o que proporcionou sua ampla difusão no campo da pesquisa em Música. Além de Tro (2007) e Molin (2009), esse protocolo de dados é utilizado em inúmeros trabalhos, dentre os quais salientamos os de Konishi e Miura (2011) e de Stambaugh (2013).

Quanto aos temas identificados nos trabalhos que realizam análise de áudio, listamos os seguintes: nível técnico ao instrumento (MOLIN, 2009), tempo expressivo (*expressive timing*) (SENN et al., 2009; OHRINER, 2011), análise de perfis de tempo (*timing profiles*) (KILCHENMANN; SENN, 2011), traços interpretativos (MATSCHULAT, 2011), ajustes de tempo (SANTOS et al., 2017), inflexões rítmicas e dinâmicas (SANTOS; GERLING, 2013), *tempo rubato* (TIMMERS et al., 2000), estudo comparado de performances (PEREIRA, 2009), nuances rítmicas e portamento (ORNOY, 2008).

Para ilustrar um desses temas, Ohriner (2011) alega que, graças aos estudos sobre o tempo expressivo, podem ser feitas declarações gerais sobre a relação entre a estrutura musical e o tempo na performance (*performance timing*), como: (1) os *performers* fraseiam suas “curvas” através de padrões de aceleração e desaceleração; (2) o *timing* se relaciona a perfis especificamente métricos; e (3) o *timing* contém vestígios de movimento corporal, como grandes saltos técnicos (OHRINER, 2011, p. 635-636).

O programa que elegemos para a análise de áudio em nosso trabalho foi o *Sonic Visualiser*, devido à nossa proximidade com autores que já o utilizaram e atestaram sua qualidade. O *Sonic Visualiser* é um programa gratuito desenvolvido pelo Centre of Digital Music da Queen Mary, University of London, e recomendado pelo Centre for the History and Analysis of Recorded music (CHARM) (ARIAS, 2014, p. 29). No guia online do *Sonic Visualiser*⁴² (COOK; LEECH-WILKINSON, 2009), informa-se que este não é um editor de áudio, mas sim uma ferramenta projetada para oferecer diferentes formas de visualizar um arquivo de áudio. Consta também no guia que o programa é baseado na ideia de camadas transparentes sobrepostas

can be computed, each variable giving an insight of the technical level of a pianist. (MOLIN, 2009, p. 71)

⁴² Utilizamos as versões do guia em inglês e português, visto que a segunda se trata de tradução e adaptação e, por isso, há alguns conteúdos que diferem entre os dois textos.

umas às outras: a primeira será a onda sonora original e as outras serão diferentes visualizações, textos associados à música, entre outros. Dentre as vantagens do programa, Arias (2014) pontua as seguintes:

Tal software conta com diferentes plug-ins, com os quais é possível ver e marcar os ataques e/ou os pulsos, obtendo informações sobre as variações da velocidade da pulsação e do tempo (o que permite um mapeamento da utilização do *rubato*), criar gráficos demonstrando o *rubato*, além de possibilitar a reprodução da música mais lentamente sem afetar as alturas das notas. [...]

As possibilidades de visualização oferecidas pelo software facilitam a análise de gravações, pois possibilitam distinguir visualmente as alturas, duração, força e momento do ataque, entre outros, o que revela informações contidas na gravação que não necessariamente encontram-se na partitura. Esse tipo de visualização é denominado Espectrograma⁴³. (ARIAS, 2014, p. 30)

Cook (2009) comenta sobre dois recursos muito vantajosos do *Sonic Visualiser*: a possibilidade de realizar anotações no arquivo sonoro e a possibilidade de alinhar diversas gravações de uma mesma peça (COOK, 2009, p. 223). O autor também argumenta que programas como o *Sonic Visualiser* podem gerar uma variedade de visualizações diretamente do áudio, algumas das quais eficazes na refinação e no foco da experiência de audição (COOK, 2009, p. 225-226), e discorre mais a fundo sobre o espectrograma:

As mais flexíveis dessas visualizações são os espectrogramas, que representam o som em três dimensões: tempo (da esquerda para a direita), frequência (de cima para baixo) e intensidade (por meio de cor ou, em preto e branco, sombreamento). [...] Os espectrogramas mais típicos – menos ampliados – mostram as notas como várias linhas paralelas porque elas incluem não apenas a fundamental (a frequência que corresponde à nota que geralmente ouvimos), mas também os harmônicos individuais em múltiplos inteiros da fundamental: [...] (A força relativa dos harmônicos é importante porque é um dos determinantes de qualidade do som).⁴⁴ (COOK, 2009, p. 225-226)

Embora seja um aparato muito eficiente de visualização de áudio, o autor também aponta que uma grande limitação do espectrograma pode ser a dificuldade de extração das informações exatas pretendidas, e, para tal, convém extrair apenas

⁴³ Os espectrogramas são formas de visualização de áudio que apresentam o som em três dimensões: tempo (da esquerda para a direita), frequência (de cima para baixo) e intensidade (por meio de cores ou tons de preto e branco). (COOK et al., 2009, p. 225 apud ARIAS, 2014, p. 31)

⁴⁴ The most flexible of these visualisations are spectrograms, which represent sound in three dimensions: time (from left to right), frequency (from top to bottom), and intensity (by means of colour or, in black and white, shading). [...] More typical – less zoomed-in – spectrograms show pitches as several parallel lines because they include not just the fundamental (the frequency that corresponds to the pitch we usually hear) but also the individual harmonics at integer multiples of the fundamental: [...] (The relative strength of the harmonics is important because it is one of the determinants of tone quality). (COOK, 2009, p. 225-226)

os aspectos do som que interessam ao pesquisador e criar formas personalizadas de representação ou manipulação para fins analíticos (COOK, 2009, p. 228). Consoante com isso, o guia do *Sonic Visualiser* em português assinala:

O espectrograma pode revelar tantas informações sobre uma determinada gravação que é preciso tomar cuidado para não embarcar em uma excessiva busca de detalhes que, na verdade, não têm a menor importância em termos de percepção. No entanto, usado com racionalidade e cuidado, pode nos dar informações valiosas sobre o vibrato, o portamento e muitos outros detalhes expressivos. (COOK; LEECH-WILKINSON, 2009, tradução e adaptação de Marcio da Silva Pereira)

Relacionado a essa busca de detalhes fora da percepção humana, podemos citar, por exemplo, a capacidade de distinguir sons de diferentes durações. Leech-Wilkinson (2009) afirma:

Podemos perceber a diferença entre a duração de dois sons até aproximadamente 30 milissegundos, isto é, 0,03 segundos. Provavelmente não notaremos uma diferença menor que esta, se estiver dentro de uma sequência de outros sons.⁴⁵ (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 24, tradução nossa)

Para ilustrar o foco na utilização de um espectrograma e o cuidado para que se esteja estudando algo que seja auditivamente perceptível pelo ser humano, citamos o trabalho de Ornoy (2008), que analisou nuances rítmicas e portamento no violino. Para tal, o autor mede as durações de nota, a partir das quais é possível indicar as nuances rítmicas. O portamento, por sua vez, é identificado como uma linha diagonal entre as notas (essas, facilmente visualizáveis), indicando um *glissando* (ORNOY, 2008, p. 10).

Sobre o espectrograma, Leech-Wilkinson (2009) comenta que a base da sua visualização, a parte inferior da tela, é bem confusa, pois as fundamentais são relativamente próximas. Uma saída para isso é selecionar a opção 'Log' em vez de 'Linear' no *Sonic Visualiser*. Essa opção produz linhas de frequência muito largas na parte inferior, mas a visualização das notas no eixo vertical é melhorada. O autor lembra também que é nessa porção inferior que se encontram as fundamentais. Todas as outras frequências representam questões de cor ou timbre do som, ou se trata de ruído (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 57).

⁴⁵ We can tell the difference between the length of two sounds to within about 30 milliseconds difference, that's 0.03 seconds. Anything smaller than that we probably won't notice if it comes within a sequence of other sounds. (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 24)

A marcação dos inícios de nota, tanto do *Sonic Visualiser* quanto em outros programas, pode ser realizada através de algum *plugin* (KILCHENMANN; SENN, 2011, p. 595), da marcação manual (LONDON; POLAK, 2013, p. 647; SENN et al., 2009, p. 108) ou de forma mista (como apontado por Matschulat, 2011, p. 50), na qual se utiliza o *plugin*, mas realizam-se ajustes posteriores.

Quanto à marcação de tempo, Gerling (2008) utilizou a

técnica de regência reversa, ou seja, marcando o tempo em uma tecla do computador enquanto ouvimos a gravação. Há sempre a necessidade de algumas tentativas de ensaio para reagir corretamente às mudanças de andamento de cada gravação, em processo semelhante a um ensaio de música de câmara. Os dados são obtidos em um arquivo de texto, com valores que expressam cada pulso do compasso e a média do tempo por compasso. Os dados por pulso são utilizados para entender a flutuação do rubato dentro de cada compasso, enquanto a média de tempo por compasso é útil para uma visão da concepção de tempo na projeção da estrutura formal. (GERLING, 2008, p. 11)

Arias (2014) também utiliza esse tipo de marcação de tempo, denominado *tap along*, no *Sonic Visualiser*, porém marcando, separadamente, e nesta ordem: colcheias, pulsos e inícios de compasso. Arias preferiu esse método aos *plugins* que detectam os inícios de nota, pois estes são demasiadamente sensíveis e marcam ataques onde os mesmos não ocorrem. Outra justificativa do autor foi o caráter sincopado do choro, gênero que era investigado, no qual há muitos momentos de pulso onde não ocorrem ataques (ARIAS, 2014, p. 23).

Trabalhos em que se marcavam os tempos manualmente eram numerosos na década de 1990 (COOK, 2009, p. 231). Embora seja um método rápido e fácil, é limitado em sua precisão,

em parte devido a problemas de coordenação entre ouvidos e mão, e em parte porque os dados resultantes [são] uma mistura de antecipação e reação. (Realmente você não [está] medindo a música, mas sua própria resposta física a ela).⁴⁶ (COOK, 2009, p. 231-232, tradução nossa)

Reside aí outra vantagem de se utilizar o *Sonic Visualiser*: além de permitir o recurso do *tap along*, as marcações podem ser alteradas posteriormente, ao ouvi-las junto ao áudio, inclusive em câmera lenta.

⁴⁶ [...] partly because of problems in coordination between ear and hand, and partly because the resulting data were a mix of anticipation and reaction. (Really you were measuring not the music, but your own physical response to it). (COOK, 2009, p. 231-232)

O guia do *Sonic Visualiser* também aborda a importação e a exportação de dados do programa, o que se dá de forma bem simples. Para a exportação de dados obtidos no programa, Arias (2014) utilizou o *software Microsoft Excel* (ARIAS, 2014, p. 25). Ao exportar os dados, Matschulat (2011) calculou a duração dos eventos a partir da subtração de seus inícios (instantes), ou seja, subtraindo-se o instante do respectivo evento do instante seguinte (MATSCHULAT, 2011, p. 51).

Concluimos este item frisando a importância da escuta no processo de análise de áudio. Cook (2009) nos adverte que, “por mais sofisticada que seja a abordagem teórica, ela é fundamentada no ato de ouvir. Pelo menos para os musicólogos, é onde toda a análise das gravações deve começar”⁴⁷ (COOK, 2009, p. 222, tradução nossa). Leech-Wilkinson (2009) também endossa essa proposta: “Você pode praticar uma escuta próxima; na verdade, isso requer prática, focando toda a atenção no som da performance. Depois de um tempo, é surpreendente quantos detalhes você pode ouvir, muito mais do que na escuta casual”⁴⁸ (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 21, tradução nossa). O autor, assim, reforça a importância de relacionarmos todo o aparato tecnológico que temos à nossa disposição com a experiência da escuta (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 49, tradução nossa).

O guia do *Sonic Visualiser* (COOK & LEECH-WILKINSON, 2009) também atenta para o fato de que “o sinal físico que o computador mede é diferente, em muitos aspectos, do que percebemos. Isso significa que é preciso utilizar um espectrograma em conjunto com o que se ouve.”⁴⁹. Por fim, sobre essa questão, Leech-Wilkinson (2009) pontua o seguinte:

É importante, também, estar ciente de que ver sons em uma exibição de espectro nos encoraja a ouvi-los. Isso pode ser muito bom, sensibilizando-nos para os aspectos do som anteriormente ignorados. Mas, igualmente, pode nos levar a atribuir uma significância desproporcional aos detalhes visíveis. Nem tudo o que se vê na tela do computador é tão audível quanto visível, e [...] vice-versa. Então, é preciso usar um espectrograma junto com

⁴⁷ But however sophisticated the theoretical approach, it is grounded in the act of listening. For musicologists at least, this is where all analysis of recordings must start. (COOK, 2009, p. 222)

⁴⁸ You can practice close listening; in fact it requires practice, focusing one’s full attention on the sound of the performance. After a time it’s surprising how much detail one can hear, far more than in casual listening. (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 21)

⁴⁹ [...] the physical signal which the computer measures is different in many respects from what we perceive. All this means that one has to use a spectrogram in conjunction with what one hears. [16]

o que ouvimos [...].⁵⁰ (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 64)

3.3 Piloto II

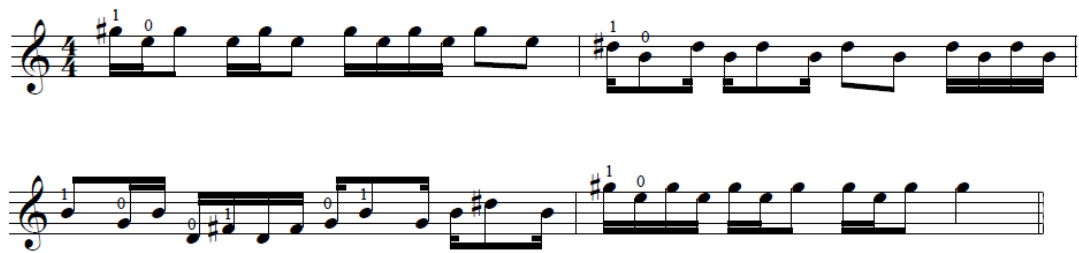
No Piloto II, optamos por testar os seguintes procedimentos: (1) um design experimental no qual os sujeitos estudariam os excertos musicais no próprio encontro e no qual cada sujeito gravaria apenas uma tomada de cada combinação, sem utilização de metrônomo; (2) a quantificação da CBV a partir de sua análise através do *software Sonic Visualiser*; e (3) a análise estatística.

No excerto musical do Piloto II, primamos por abordar menos fatores envolvidos na CBV – o que proporciona uma análise mais focada – e por elaborar algo mais simples, que poderia ser assimilado e gravado pelos sujeitos no próprio encontro. Os dois excertos elaborados têm apenas quatro compassos cada um, e constituem-se de colcheias e semicolcheias simples (não pontuadas), além de uma semínima final. Optamos por apresentar variações rítmicas, mas que fossem de fácil assimilação e execução em curto prazo.

O primeiro excerto apresenta cinco figurações rítmicas diferentes de colcheias e semicolcheias, e consiste na alternância entre um único dedo da mão esquerda e cordas soltas. A ação do dedo se dá apenas na quarta casa, porém há seis mudanças de cordas adjacentes entre a primeira e a quarta cordas. O mesmo excerto será realizado com os dedos 1, 2, 3 e 4, o que resulta em quatro combinações que serão testadas: 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0.

⁵⁰ It's important, too, to be aware that seeing sounds in a spectrum display encourages one to hear them. This can be a very good thing, sensitising one to aspects of sound that one previously ignored. But equally it can lead one to attribute disproportionate significance to visible details. Not everything one sees on the computer screen is as audible as it is visible, and [...] vice versa. So one has to use a spectrogram together with what one hears [...]. (LEECH-WILKINSON, 2009, capítulo 8.2, parágrafo 64)

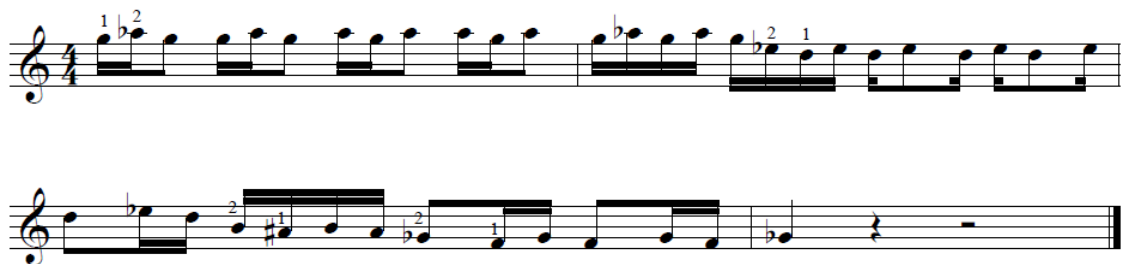
Figura 35 – Excerto I do Piloto II, para ser realizado também com as digitações 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

O segundo excerto apresenta quatro figurações rítmicas diferentes de colcheias e semicolcheias, e consiste na alternância entre notas da terceira e da quarta casas, com três mudanças de cordas adjacentes entre a primeira corda e a quarta. Esse excerto será realizado com as combinações 1-2, 2-3 e 3-4.

Figura 36 – Excerto II do Piloto II, para ser realizado também com as digitações 2-3 e 3-4



Fonte: autor.

A partir desses dois excertos, temos, portanto, sete combinações de mão esquerda para comparação: 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 1-2, 2-3 e 3-4.

O Piloto II foi realizado na Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES), no dia 14 de junho de 2017, com quatro sujeitos. A amostra foi escolhida por conveniência: os estudantes do curso de Bacharelado em Música com Habilitação em Violão da instituição que responderam à minha solicitação e puderam comparecer ao experimento na data estipulada. Os sujeitos gravaram uma vez cada um dos sete trechos – as quatro combinações do primeiro excerto e as três do segundo – e podiam gravá-los novamente, caso julgassem necessário. Para registro em áudio e vídeo, foi utilizado um celular Samsung Galaxy 4 Mini GT-I9192. Antes do registro, os sujeitos tiveram até 20 minutos para aquecimento e ambientação e 20

minutos para estudar os excertos. Foi pedido que estudassem os trechos para tocarem com o máximo de *legato* possível. Os sujeitos gravaram os trechos no andamento com que se sentiram confortáveis no momento; o metrônomo não foi utilizado.

Dos registros coletados em áudio e vídeo, extraímos os áudios para análise no *software Sonic Visualiser*, no qual investigamos como a CBV poderia ser identificada nos registros em áudio, partindo do seguinte princípio: quando as duas mãos não chegam juntas no acionamento de uma nota, há, antes dessa, um ruído, silêncio ou uma antecipação dessa nota pela mão esquerda. Sobre essa análise, bem trabalhosa nessa primeira experiência, trataremos no item a seguir.

3.3.1 Análise de áudio do Piloto II

Os registros coletados foram convertidos para áudio (.wav) através do programa *Any Audio Converter* e, após isso, importados para o *Sonic Visualiser*. No *Sonic Visualiser*, além da visualização em ondas padrão, adicionei uma camada de espectrograma ao áudio original (*Layer > Add Spectrogram > All Channels Mixed*). Seguindo as orientações do guia online do programa, mudei a *Scale* para dBV^2 , *Window Size* para 2048 e *Window Overlap* para 75%. Após isso, seguindo a recomendação do guia online do programa, regulei a *Colour Rotation* para 42, o que tive que acertar posteriormente em cada sujeito, de forma que a visualização ficasse a melhor possível. Por fim, selecionei, no *Bin*, o modo *Log*. Assim, é proporcionada uma visualização do espectrograma que evidencia os inícios de nota e os Ruídos Oriundos de Problemas de Coordenação Bimanual ao Violão (ROPCBV), que consistem em indícios de uma coordenação bimanual deficiente.

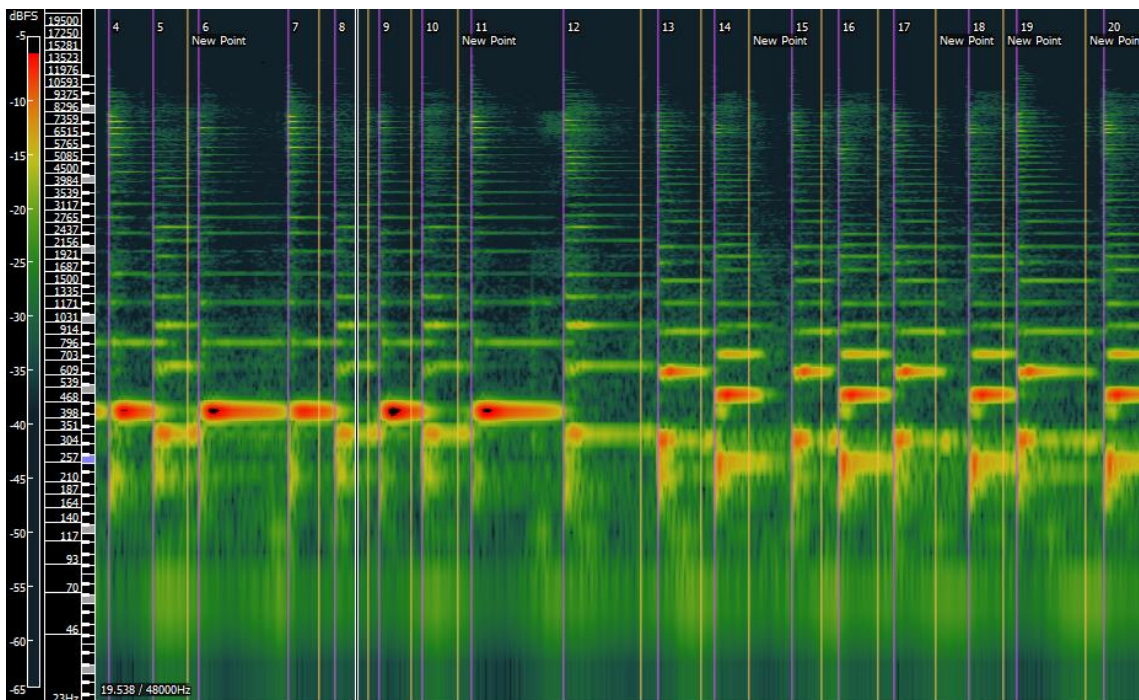
A seguir, adicionamos duas camadas de marcação de tempo (*Layer > Add New Time Instants Layer*), uma para os inícios de nota e outra para os ROPCBV. A visualização do espectrograma com marcações e a das ondas sobrepostas ao espectrograma com marcações são apresentadas nas figuras a seguir. Vale ressaltar que essas são visualizações mais amplas do arquivo, pois a marcação

exata só é possibilitada com o *zoom* em cada marcação e na visualização com ondas em primeiro plano.

As marcações foram planejadas a partir dos seguintes passos:

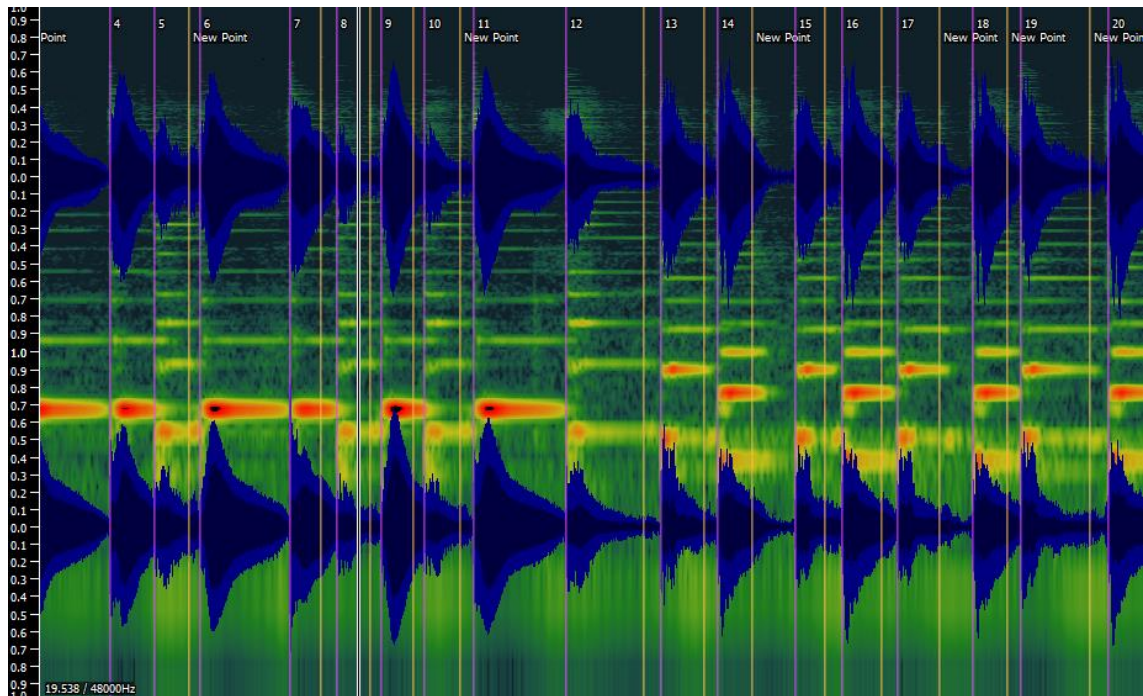
- Marcação dos inícios de nota e dos ROPCBV na visualização do espectrograma, realizada com a tela mais ampla, como nos exemplos a seguir;
- Conferência de cada marcação com a visualização em ondas sobreposta ao espectrograma e a utilização do *zoom*;
- Conferência auditiva final, na velocidade mínima permitida pelo programa (12,5% da velocidade original), e com o áudio das marcações desativado.

Figura 37 – Visualização do espectrograma com marcações verticais de inícios de notas (roxo) e inícios de ROPCBV (laranja) (o traço branco é o guia de visualização)



Fonte: autor.

Figura 38 – Visualização em ondas sobreposta ao espectrograma, com marcações verticais de inícios de notas (roxo) e inícios de ROPCBV (laranja) (o traço branco é o guia de visualização)



Fonte: autor.

Quanto à marcação mais exata dos inícios de notas, não houve muitas dúvidas, mesmo quando havia muita reverberação. Nos ROPCBV, entretanto, essa marcação é mais imprecisa, pois é complexo identificar o início exato desses eventos sonoros. A insuficiente qualidade da gravação, somada à constante reverberação de harmônicos das cordas graves, potencializou ainda mais essa dificuldade, o que demandou diversas conferências das marcações de ROPCBV. Percebemos, nesse processo, que praticamente todas as notas são antecidas por um ROPCBV provocado pela mão esquerda, seja antecipando a nota seguinte ou tirando a pressão antes do devido momento. Entretanto, o ROPCBV tornar-se-á mais evidente através de sua distância da nota seguinte – quanto mais distante, mais evidente – e de sua dinâmica. Há também a ocorrência, porém menor, da mão direita realizando um ruído na corda antes de efetivamente tocá-la. Quanto aos ROPCBV identificados, realizamos uma tentativa de categorizá-los e contabilizá-los, mas desistimos devido ao grande volume de dados e à imprecisão dessa análise. No caso de identificarmos mais de um ROPCBV, consideramos apenas o mais distante da nota seguinte.

Durante todo o processo de marcação, buscamos elementos gráficos recorrentes na visualização em ondas, para que as marcações fossem as mais exatas possíveis. Entretanto, percebemos que há fatores que influenciam no desenho das ondas, impedindo recorrências mais evidentes, tanto entre sujeitos quanto no mesmo sujeito:

- Diferentes violões, violonistas e tipos de toque;
- Diferentes notas, por conta de harmônicos que soam por simpatia, o que dificulta a identificação do início exato dos ROPCBV;
- Diferentes salas, como observamos nas diferenças entre as salas com muita e as com pouca reverberação.

Ainda assim, foi possível identificar os padrões de desenho de cada sujeito e conseguir uma análise coerente. Os ROPCBV consistem, geralmente, em uma perturbação no desenho das ondas, ou uma quebra no padrão estabelecido, o que pode ser representado através de:

- Um pico bem evidente;
- Pequenas ondulações na onda maior;
- No caso de silêncio, uma redução mais acentuada das ondas do que seria o *decay* natural da nota;
- Mudança do padrão dos desenhos.

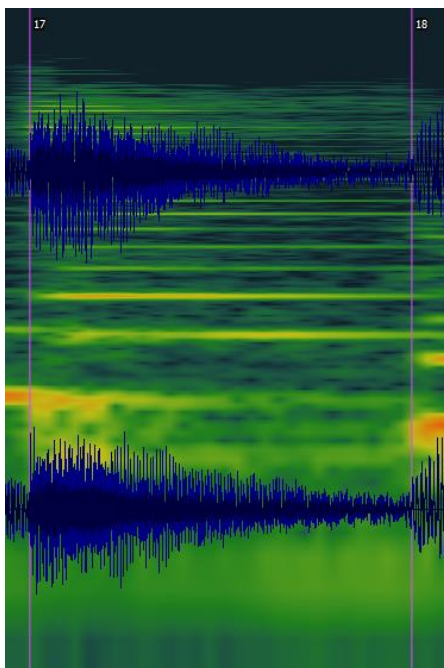
Na marcação dos ROPCBV, foram excluídos os ruídos que interpretamos como não relacionados a essa questão, tais como:

- Ruídos não oriundos do violão;
- Notas mal pressionadas;
- Esbarro da mão esquerda em corda solta.

Apresentamos, a seguir, alguns exemplos de marcações do Piloto II, a fim de ilustrar como se deu esse processo, que envolveu quase 2.500 marcações, realizadas em três fases: marcação inicial no espectrograma, marcação mais exata na visualização em ondas sobreposta ao espectrograma e conferência auditiva final. De início, apresentamos um exemplo de *legato* auditivamente satisfatório entre duas

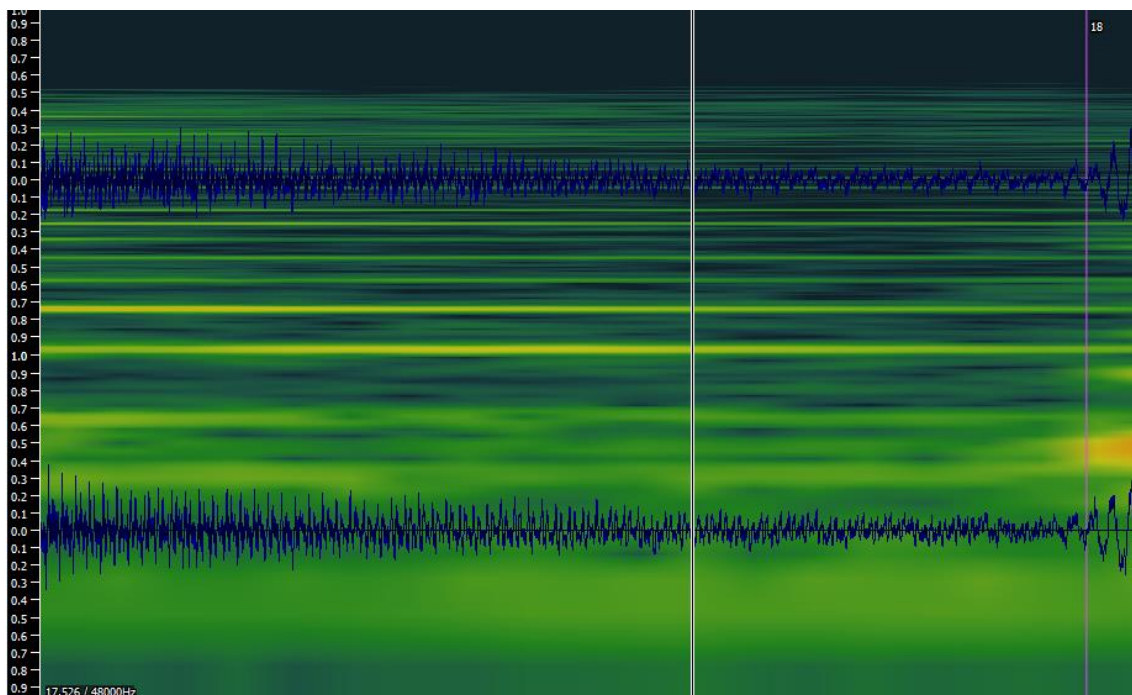
notas, no qual não há ROPCBV entre as duas, na visualização padrão e com uma pequena aproximação do zoom.

Figura 39 – *Legato* satisfatório entre duas notas do Sujeito I, combinação 1-0



Fonte: autor.

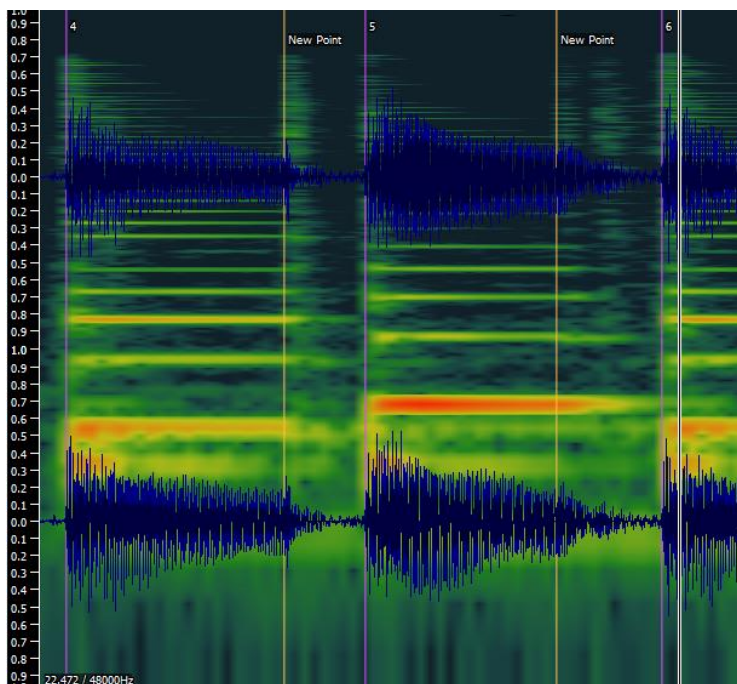
Figura 40 – *Legato* satisfatório entre duas notas do Sujeito I, combinação 1-0, com uma pequena aproximação



Fonte: autor.

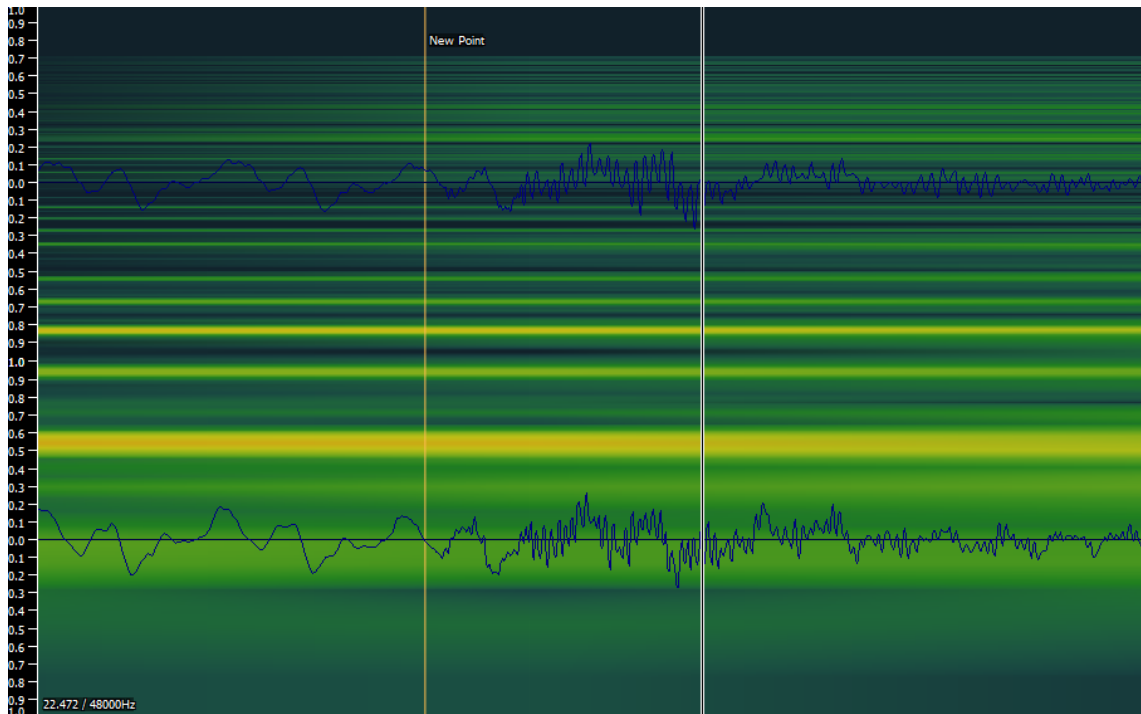
Entretanto, entre quase todas as notas há um ROPCBV, como já apontado, identificável através de alterações ou perturbações no padrão vigente das ondas, que podem ser mais ou menos acentuados. Quanto mais acentuados, mais fácil sua identificação e marcação; ao contrário, tendem a se camuflar em meio a ressonâncias ou alterações outras que não lhes dizem respeito. A seguir, um exemplo de ROPCBV que representa perturbações e alterações bem acentuadas, facilmente visíveis nas ondas e no espectrograma, com e sem *zoom* (Figuras 41 e 42), e um exemplo de tirada antecipada de pressão, um efeito mais sutil, porém aqui em um exemplo bem evidente (Figura 43):

Figura 41 – ROPCBV bem visíveis no espectrograma e nas ondas, do Sujeito IV, combinação 1-0



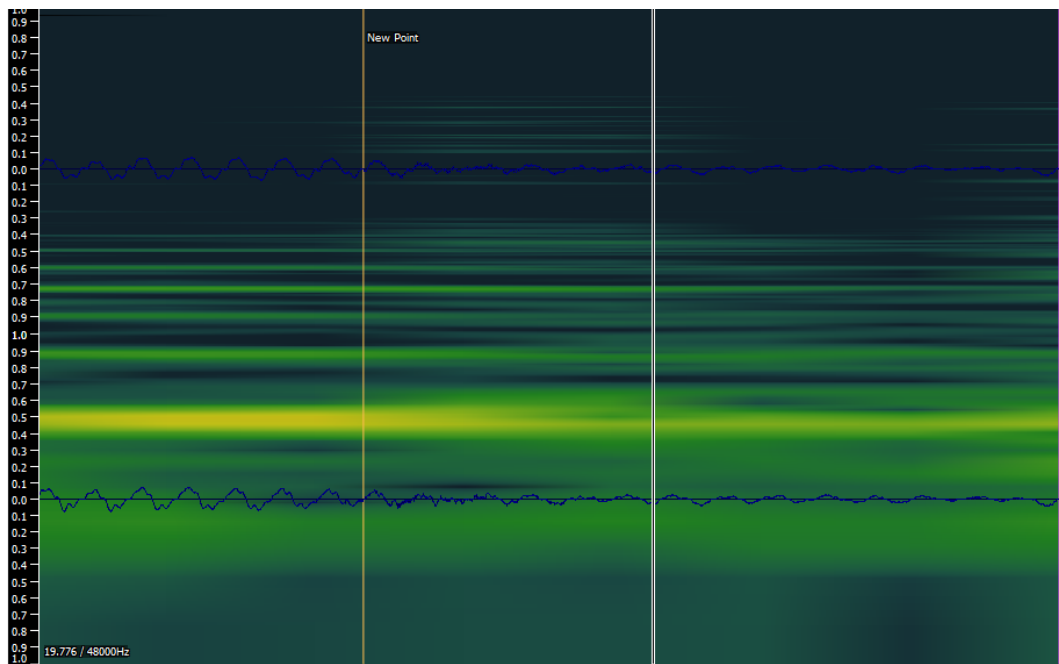
Fonte: autor.

Figura 42 – ROPCBV bem visíveis no espectrograma e nas ondas, executados pelo Sujeito IV, combinação 1-0, com zoom



Fonte: autor.

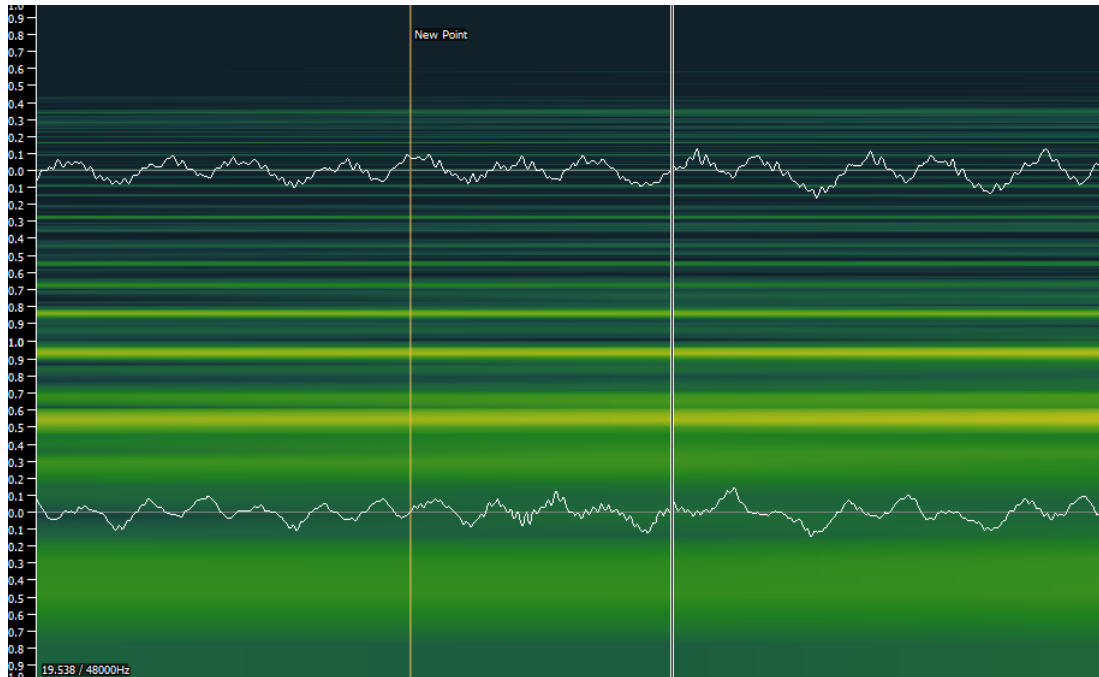
Figura 43 – Retirada de pressão realizada pelo Sujeito II, combinação 1-2



Fonte: autor.

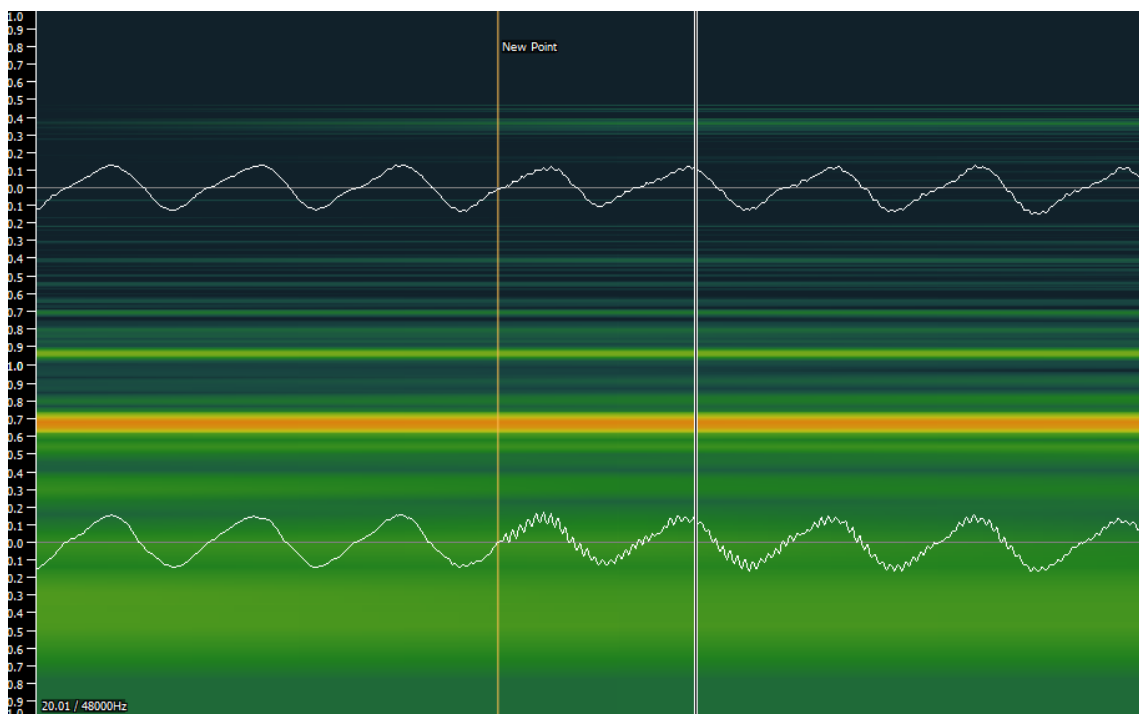
Há ocorrências de ROPCBV que, mesmo que audíveis, só conseguimos visualizar com o *zoom* máximo, o que ilustramos nos casos a seguir (Figuras 44, 45 e 46):

Figura 44 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito I, combinação 1-0



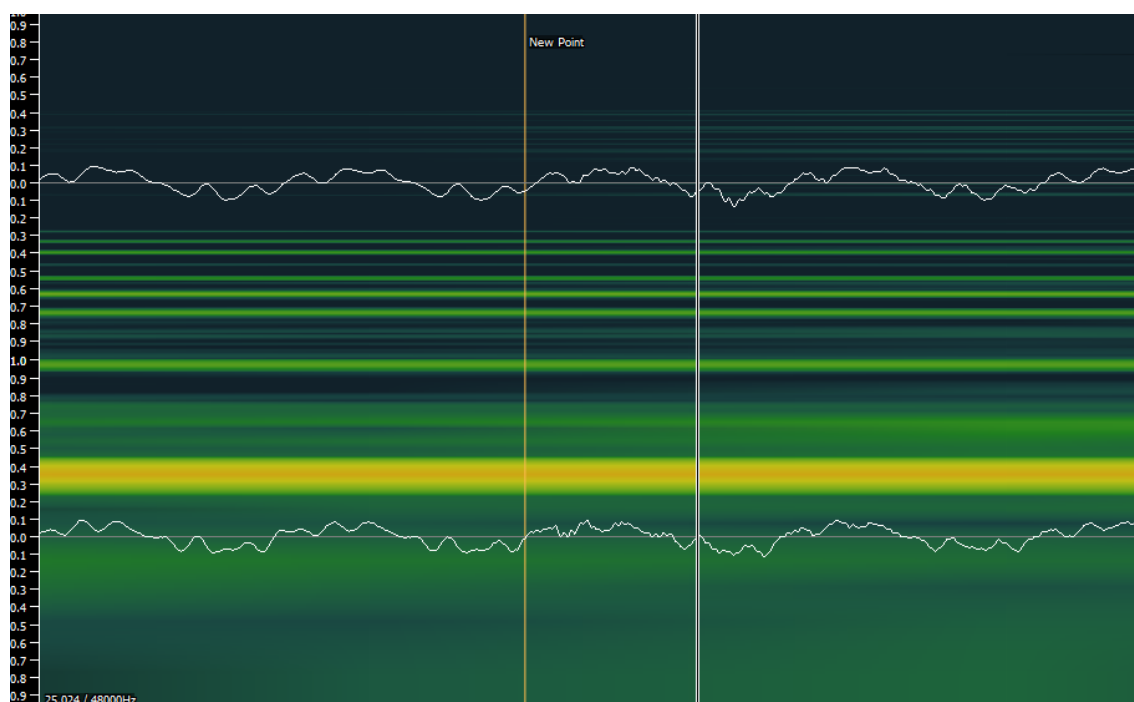
Fonte: autor.

Figura 45 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito I, combinação 2-0



Fonte: autor.

Figura 46 – ROPCBV mais sutil realizado pelo Sujeito III, combinação 3-0



Fonte: autor.

Após a realização de todas as marcações de inícios de notas e de ROPCBV, esses dados foram extraídos, separadamente, para o Bloco de Notas, onde os valores aparecem com ponto ao invés de vírgula – o que gera valores errados se copiados para o *Microsoft Excel*. Uma resolução rápida para isso foi copiar cada série de dados no *Microsoft Word*, substituir pontos por vírgulas e, só então, colar esses dados no *Microsoft Excel*, onde serão realizadas as operações de cálculo.

No *Excel*, colocamos todas as notas em uma coluna e todos os ROPCBV em outra, e criamos fórmulas em uma terceira coluna para subtrair os ROPCBV dos inícios de nota seguinte, obtendo assim o intervalo de tempo entre o início do ROPCBV e o início da nota seguinte, que denominaremos Duração de Ruído Oriundo de Problemas de Coordenação ao Violão (DROPCBV) e que será a representação numérica do fenômeno estudado, que é o intervalo de tempo entre o início de um ruído, silêncio ou antecipação de nota e o início da nota seguinte.

3.3.2 Resultados e discussão do Piloto II

Apresentamos, neste item, os resultados obtidos no Piloto II, a fim de discutí-los. Os quatro sujeitos participantes são violonistas matriculados regularmente no curso de Bacharelado em Música com Habilitação em Violão da Faculdade de Música do Espírito Santo, que denominaremos S1, S2, S3 e S4. Apresentaremos uma análise individual de cada sujeito, seguida de resultados gerais. Quanto ao material gravado, foram dois excertos musicais, um realizado com quatro e outro com três digitações diferentes, que denominaremos trechos, e que, para melhor compreensão do leitor, denominaremos pela digitação abordada: 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 1-2, 2-3 e 3-4.

Os números extraídos dizem respeito aos DROPCBV, obtidos de cada nota em que houve essa ocorrência, subtraindo-se a marcação de início do ROPCBV da marcação de início da nota seguinte. Assim, mensuramos o tempo entre o início de um ROPCBV e a nota seguinte, partindo do princípio de que quanto maior o tempo, mais perceptível será o ROPCBV. Reconhecemos que esse tempo não é o único indício de uma coordenação bimanual deficiente, pois há também a intensidade do ruído, que pode ser aprofundada em trabalhos futuros e não será abordada aqui de forma detalhada. A mensuração da intensidade pode ser desenvolvida de forma quantitativa e trabalhada junto à questão do tempo, através de operações que envolvam essas duas unidades, e que prestigiem tanto o DROPCBV entre as notas quanto a intensidade do ROPCBV.

Outra questão característica da ROPCBV que é bem significativa na análise auditiva são os diferentes timbres, que podem ser realizados por avaliação externa ou através dos espectrogramas no *Sonic Visualiser*. Entretanto, nos ateremos, neste trabalho, à quantificação temporal, calculada a partir do tempo entre o início de um ROPCBV e o início da nota seguinte, unidade de tempo que denominaremos de DROPCBV, por ser a forma mais viável de análise no momento e por julgamos ser uma boa balizadora do fenômeno. Além dos resultados numéricos, apresentaremos breves comentários sobre uma apreciação qualitativa dos vídeos coletados. Os dados apresentados, com os quais faremos operações posteriores, serão os seguintes:

- Somatória geral de todos os DROPCBV de cada trecho;
- Quantidade de ocorrências de ROPCBV de cada trecho;

- Média por ocorrências de cada trecho, dividindo-se a somatória geral de DROPCBV pela quantidade de ROPCBV identificada em cada trecho.

S1 gravou em uma sala com muita reverberação, o que não comprometeu as marcações finais, tanto por a gravação ter sido feita bem próxima do sujeito quanto por termos reduzido o *reverb* em 50%. Ainda assim, acreditamos que, por conta disso, tivemos algumas não respostas, ou seja, não conseguimos localizar todos os ROPCBV que desejávamos marcar. Testamos reduzir o *reverb* para uma porcentagem maior, mas houve distorção no som. Isso justifica, no Piloto II, o porquê de as médias por ocorrência serem mais adequadas que as médias gerais de DROPCBV, na qual dividiríamos o valor total de DROPCBV de cada trecho pela sua quantidade de notas.

Na mão direita, S1 deixou o seu polegar sempre fixo na sexta corda e realizou um toque apoiado alternando entre indicador e médio, sem repetição de dedos, apenas com um toque escovado⁵¹ do dedo indicador em cada trecho. A posição da mão esquerda é mais lateral, e os dedos ocupam geralmente um espaço aproximado de três casas em todos os trechos. Percebemos, através dos vídeos, um pouco mais de tensão nos trechos que utilizam dois dedos em relação aos que utilizam um dedo e corda solta. Nesses trechos, percebemos que, salvo algumas ocorrências nas combinações 2-3 e 3-4, o sujeito geralmente tira a pressão do dedo mais grave quando aciona o mais agudo, desfavorecendo a estabilidade da mão e o *legato* entre essas duas notas. Na combinação 4-0, percebemos o dedo 2 e 3 com mais tensão e movimento, com o dedo 3 geralmente bem dependente do 4, praticamente pressionando a nota junto com esse na maioria das vezes. Em 3-4, observamos mais tensão nos dedos 1 e 2, especialmente no dedo 2, que se movimenta bastante.

Apresentamos a seguir algumas imagens captadas do vídeo de S1, a fim de visualizarmos um panorama das suas posições de mão esquerda e mão direita.

⁵¹ Quando um mesmo movimento de um dedo da mão direita é aproveitado para tocar duas notas seguidas, em duas cordas adjacentes, da aguda para a mais grave.

Figura 47 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0



Fonte: autor.

Figura 48 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 49 – S1: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3



Fonte: autor.

Figura 50 – S1: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4



Fonte: autor.

Figura 51 – S1: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas



Fonte: autor.

Sobre os dados numéricos básicos extraídos de S1, realizamos as marcações de todos os inícios de notas, seguidas das marcações de todos os ROPCBV e subtraímos as marcações do início de nota dos inícios de seus ROPCBV anteriores, resultando nos DROPCBV. Após isso, somamos, separadamente, todos os DROPCBV de cada trecho gravado de cada sujeito, obtendo assim números com as somatórias gerais de DROPCBV. Por se tratar de uma gravação de áudio não profissional e pelo fato de dois sujeitos terem gravado em salas com bastante reverberação, optamos por contabilizar as ocorrências de ROPCBV e calcular uma média dividindo a somatória geral de DROPCBV pelo número de ocorrências identificadas. Isso foi preferível a um cálculo pelo número total de notas do trecho,

considerando que muitos ROPCBV não foram identificados nas gravações desses dois sujeitos. No Experimento Final, entretanto, conseguimos captar os sujeitos com um equipamento profissional de áudio. Para uma melhor visualização dos resultados, consideramos apenas três casas decimais e apresentamos as médias por ocorrências em milissegundos. Lembramos que o excerto das combinações com corda solta tem 48 notas (embora S3 tenha gravado 49) e o excerto das combinações com dois dedos tem 40 notas.

Tabela 1 – S1: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências

	Somatória geral DROPCBV ⁵²	Ocorrências de ROPCBV	Média por ocorrências (ms ⁵³)
1-0	3,271	37	88
2-0	3,901	42	93
3-0	3,863	43	90
4-0	3,751	43	87
1-2	4,261	38	112
2-3	4,777	38	126
3-4	4,57	38	120

Fonte: autor.

Como podemos observar, as médias de S1 se mantiveram muito próximas nas combinações com corda solta e aumentaram significativamente nas combinações de dois dedos, sendo 2-3 a combinação com maior média de DROPCBV, seguida pela combinação 3-4. Isso pode ser relacionado à visível tensão observada em S1 nas combinações de dois dedos e com a ação desse sujeito para tirar a pressão do dedo da nota mais grave, quando se aciona a mais aguda.

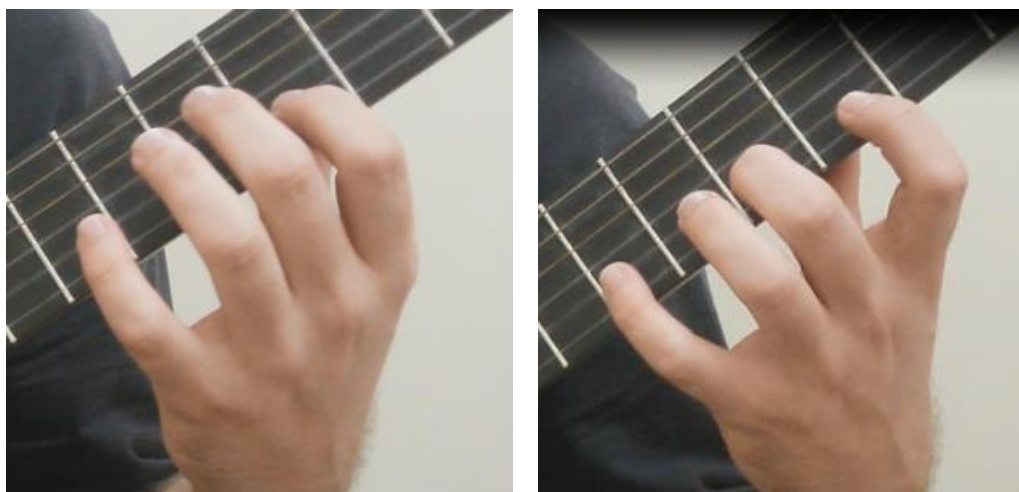
A sala em que captamos o áudio e o vídeo de S2 também tinha uma reverberação indevida, o que, somado à qualidade não profissional da captação, pode ter resultado em algumas ocorrências de não resposta na marcação dos ROPCBV. Também aplicamos nesse sujeito a redução de 50% de *reverb*, o que facilitou o trabalho de marcações.

⁵² Todos os arredondamentos deste trabalho foram realizados da forma padrão: quando o algarismo da casa decimal à direita da casa escolhida para o arredondamento for maior ou igual a 5, a aumentamos em 1; quando menor que 5, o arredondamento é feito para baixo, apenas cortando as casas decimais à direita.

⁵³ Milissegundos.

S2 realizou um toque de mão direita sem apoio, com alternância entre indicador e médio e com poucas repetições de dedo, que acontecem geralmente nas combinações com corda solta. O polegar encontra-se posicionado sempre na corda adjacente inferior, nos movimentos descendentes; nos movimentos ascendentes, há a intenção de manter esse padrão, mas há uma certa instabilidade nas mudanças em 2-0, 3-0 e 4-0. A mão esquerda apresenta uma posição bem paralela ao braço do violão, abarcando um espaço de quatro casas em todos os trechos; sua atuação é bastante estável e relaxada. Diferente de S1, S2 mantém a nota mais grave pressionada enquanto aciona a nota mais aguda, favorecendo maior estabilidade da mão esquerda e melhor *legato* entre as notas. Percebemos constante movimentação do dedo 4 na combinação 2-3 toda vez que o dedo 3 pressiona uma nota.

Figura 52 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0



Fonte: autor.

Figura 53 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0



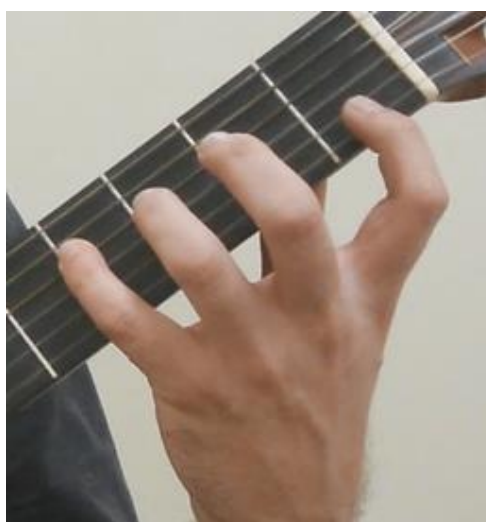
Fonte: autor.

Figura 54 – S2: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3



Fonte: autor.

Figura 55 – S2: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4



Fonte: autor.

Figura 56 – S2: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas



Fonte: autor.

Tabela 2 – S2: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências

	Somatória geral DROPCBV	Ocorrências de ROPCBV	Média por ocorrências (ms)
1-0	3,154	42	75
2-0	3,008	40	75
3-0	3,14	40	79
4-0	3,442	44	78
1-2	2,51	34	74
2-3	2,545	35	73
3-4	2,396	35	68

Fonte: autor.

S2 apresenta médias bem próximas entre todas as combinações, com uma amplitude de 11ms entre a maior e a menor médias. As combinações 3-0 e 4-0 foram as de maior média entre as com corda solta. Entretanto, as combinações 2-3 e 3-4, que foram as de maior média em S1, são aqui os menores valores, o que é um dado bem discrepante. Também diferente de S1, as combinações com dois dedos tiveram médias menores que as com corda solta, o que pode ser explicado pelo fato de S2 manter a pressão do dedo na nota mais grave quando aciona a mais aguda.

Os áudios e vídeos de S3 e S4 foram captados em uma sala melhor, de característica seca (pouca reverberação), o que proporcionou um áudio mais limpo para a realização das marcações de início de nota e de ROPCBV, ainda que a qualidade não profissional de captação possa gerar algumas ocorrências de não resposta de ROPCBV.

S3 gravou os trechos em um andamento bem mais lento, em relação a S1 e S2, pois alegou dificuldades de leitura e assimilação de partituras em curto prazo. Efetivamente, foi requerido que os sujeitos gravassem no andamento que se sentissem seguros. Contudo, ponderamos que essa questão poderia influenciar os dados, caso houvesse uma comparação entre grupo experimental e controle. Por essa razão, foi previsto, para o Experimento Final, que todos os sujeitos gravariam os trechos no mesmo andamento, no mesmo tempo geral, o que daria mais unidade aos dados e proporcionaria uma comparação mais válida entre os diferentes sujeitos. S3 também foi o sujeito que mais cometeu erros de leitura na gravação do excerto: nas quatro combinações do primeiro excerto, por um erro de leitura, acabou

gravando 49 notas ao invés de 48; nas três combinações do segundo excerto, errou a leitura de um ritmo, mas não alterou a quantidade total de notas.

Na mão direita, o polegar de S3 sempre foi posicionado na corda adjacente superior, salvo no final da combinação 4-0. A alternância entre dedos indicador e médio foi tocada sem apoio, com poucas repetições de dedo. A mão esquerda, de posição paralela ao braço, se apresenta em um espaço aproximado de quatro casas, exceto nas combinações 3-0, 4-0 e 3-4, que abarca três casas. A mão esquerda parece estar tensa em todas as combinações, com eventuais movimentos exagerados de braço e mão que julgamos dispensáveis e que causam certa instabilidade. O sujeito demonstra, por vezes, manter a pressão do dedo na nota mais grave enquanto aciona a mais aguda na combinação 1-2, e bem raramente na combinação 3-4, mas, no geral, a tendência é tirar o dedo da nota mais grave toda vez que aciona a mais aguda. Percebemos uma maior tensão do dedo 3 quando o 2 é acionado na combinação 1-2. Além disso, há muita movimentação do dedo 2 na combinação 3-4.

Figura 57 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0



Fonte: autor.

Figura 58 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 59 – S3: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3



Fonte: autor.

Figura 60 – S3: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4



Fonte: autor.

Figura 61 – S3: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas



Fonte: autor.

Tabela 3 – S3: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências

	Somatória geral DROPCBV	Ocorrências de ROPCBV	Média por ocorrências (ms)
1-0	4,033	45	90
2-0	3,986	44	91
3-0	4,023	44	91
4-0	4,472	42	106
1-2	2,615	37	71
2-3	3,606	38	95
3-4	3,676	38	97

Fonte: autor.

Nas combinações com os dedos 1, 2 e 3 com corda solta, as médias se mantiveram bem próximas em S3, com um aumento significativo em 4-0. S3 apresenta uma média muito baixa em 1-2, com um aumento significativo em 2-3 e 3-4.

S4 é o sujeito que mais apresenta problemas técnicos básicos. Percebemos muitos ruídos de mão direita, ocasionados por um clique na corda antes que a nota seja efetivamente tocada (ruído de unha), não como uma ocorrência eventual, mas como um traço característico da execução do sujeito. Percebemos também movimentos muito exagerados de retirada dos dedos da mão esquerda, bem como falta de independência entre os dedos dessa mão, o que causa uma certa tensão e limita o movimento individual de cada dedo.

Em S4, a forma mais recorrente de repouso do polegar foi entre a quarta e a quinta cordas, embora tenha sido entre terceira e quinta em 1-0, apenas na quinta

em 2-0 e entre quarta e sexta em 3-4. A alternância de dedos da mão direita se dá entre o indicador e médio, com frequente repetição de dedos, sendo alternados toques com apoio, semi-apoio e sem apoio, tendendo ao apoio na primeira e na segunda cordas e aos outros dois na terceira e na quarta. A posição da mão esquerda é bem lateral e abarca geralmente três casas, chegando a abarcar duas nas combinações 1-0 e 2-0, e abrindo para quatro casas ao final de 3-4. Nas combinações 3-0 e 4-0, o polegar da mão esquerda é posicionado acima do braço do violão e a parte da mão entre polegar e indicador encosta na parte de trás do braço, o que deixa o movimento da mão mais limitado, mas proporciona uma maior segurança na mira do dedo, por ter uma maior “referência no solo”. Nas combinações de dois dedos, há sempre a retirada de pressão do dedo da nota mais grave, quando acionada a mais aguda, e pontuamos o movimento acentuado para a retirada do dedo 1 na combinação 1-2.

Figura 62 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-0 e 2-0



Fonte: autor.

Figura 63 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 64 – S4: posição da mão esquerda na realização das combinações 1-2 e 2-3



Fonte: autor.

Figura 65 – S4: posição da mão esquerda na realização da combinação 3-4



Fonte: autor.

Figura 66 – S4: posição da mão direita na primeira e na quarta cordas



Fonte: autor.

Tabela 4 – S4: somatória geral de DROPCBV, ocorrências de ROPCBV e médias por ocorrências

	Somatória geral DROPCBV	Ocorrências de ROPCBV	Média por ocorrências (ms)
1-0	4,495	46	98
2-0	4,347	47	92
3-0	4,515	47	96
4-0	4,656	47	99
1-2	3,181	39	82
2-3	3,84	38	101
3-4	3,726	39	96

Fonte: autor.

Nas combinações com corda solta, as médias de S4 foram próximas, com uma redução mais acentuada em 2-0. A média de 1-2 é bem menor, havendo uma grande diferença desta para as de 2-3 e 3-4. Acreditamos que, devido às dificuldades técnicas básicas do sujeito, o fato de “agarrar” o braço do violão nas combinações 3-0 e 4-0 fez com que essa média não aumentasse tanto. Apresentamos, enfim, as médias finais de todos os trechos e sujeitos, para melhor visualização:

Tabela 5 – Médias por ocorrências dos quatro sujeitos e médias finais

	S1	S2	S3	S4	Média final
1-0	88	75	90	98	88
2-0	93	75	91	92	88
3-0	90	79	91	96	89
4-0	87	78	106	99	93
1-2	112	74	71	82	85
2-3	126	73	95	101	99
3-4	120	68	97	96	95

Fonte: autor.

A partir das médias finais, observamos números próximos, com a menor média para a combinação 1-2 e a maior para 2-3. Pontuamos que o posicionamento frontal, com movimentação estável, constante e relaxada da mão esquerda de S2 provavelmente proporcionou as melhores médias dentre todos os sujeitos, com uma única exceção. S2 também foi o único sujeito que mantinha a nota mais grave pressionada ao acionar a nota mais aguda, de forma sistemática, o que também resultou em boas médias nas combinações de dois dedos. A não manutenção da pressão da nota mais grave pode ter sido a causa do aumento das médias de S1 nessas combinações, o que não causou alterações em S3 e S4. Com esses resultados, podemos avaliar também cada dedo isoladamente, somando e tirando a média de todas as combinações que utilizam os dedos 1 (1-0 e 1-2), 2 (2-0, 1-2 e 2-3), 3 (3-0, 2-3 e 3-4) e 4 (4-0 e 3-4):

Tabela 6 – Médias por dedo dos quatro sujeitos e médias finais

	S1	S2	S3	S4	Média final
Dedo 1	100	74	80	90	86
Dedo 2	110	74	85	92	90
Dedo 3	112	73	94	98	94
Dedo 4	104	73	102	97	94

Fonte: autor.

Conseguimos aqui visualizar que as sequências com o dedo 1 apresentam menor média de DROPCBV, e as sequências com os dedos 3 e 4, a maior média. S2 mantém-se constante nas médias de todos os dedos, provavelmente pelo

posicionamento paralelo da mão esquerda em relação ao braço do violão e pelo relaxamento e constância técnica. S3 apresenta um crescimento evidente de média entre os dedos 1 e 4. S1 tem maiores médias para os dedos 2 e 3. S4 apresenta, como maiores médias, os dedos 3 e 4. Por fim, realizamos também uma comparação entre as combinações que utilizam corda solta (1-0, 2-0, 3-0 e 4-0) e as que não utilizam (1-2, 2-3 e 3-4), com os seguintes resultados:

Tabela 7 – Combinações de cordas soltas e presas dos quatro sujeitos e médias finais

	S1	S2	S3	S4	Média final
Cordas soltas	90	77	95	96	89
Cordas presas	119	72	87	93	93

Fonte: autor.

Dessa forma, a comparação final geral entre cordas presas e soltas é bem mais próxima do que a grande discrepância individual de S1. Isso se dá, entretanto, pelo efeito inverso nos outros sujeitos: houve menos DROPCBV nas combinações de cordas soltas. Isso aponta que a maior dificuldade de *legato* por S1 nas combinações de cordas presas pode ser algo característico do sujeito, e não uma tendência geral, e que com um número maior de sujeitos, essa discrepância seria menos relevante na média final.

3.3.3 Análise estatística

Em nossa pesquisa, utilizamos estatística inferencial de forma descritiva. Frisamos que essa ferramenta serve de suporte para o balizamento dos resultados, que são discutidos também de forma qualitativa. Assim, a estatística não é considerada como resultado, mas sim como ferramenta auxiliar para a discussão dos dados.

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis testa a hipótese nula de que todos os grupos são provenientes de uma mesma distribuição contra a hipótese alternativa de que existe pelo menos um grupo proveniente de distribuição diferente. O *software* utilizado para realização do teste de Kruskal-Wallis nos dados foi o RStudio (versão

3.5.2), através do comando *kruskal.test*. O software RStudio apresenta, como referência para esse teste, Hollander e Wolfe (1973).

São considerados 7 grupos no Piloto II (1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 1-2, 2-3, 3-4). Eles correspondem às combinações de dedos utilizados pelos 4 indivíduos. Como variável resposta, o presente experimento apresenta dois escores: Escore 1, referente ao percentual de DROPCBV produzido, e Escore 2, referente à média de DROPCBV por ocorrência.

Para ambos os escores, o resultado do teste indica que os grupos não diferem significativamente em relação às suas distribuições originais. Em outras palavras, as diferentes combinações binárias de dedo ou de dedo e corda solta, utilizadas na realização do experimento pelos indivíduos, não interferem no percentual de DROPCBV e nem na média de DROPCBV por ocorrência.

K. W. Qui Quadrado é a estatística do teste, calculada através dos dados, e o Valor P indica a probabilidade de a estatística do teste apresentar esse resultado sob hipótese nula, ou seja, considerando que os grupos são provenientes de uma mesma distribuição. Isso significa que, quanto menor o Valor P, menos plausível se torna a hipótese nula, ou seja, a hipótese de que os grupos são provenientes de uma mesma distribuição. Em testes dessa natureza, é comum rejeitar a hipótese nula quando o Valor P é inferior a 0,05. Graus de liberdade são parâmetros que indicam a distribuição que está sendo utilizada, ou seja, com quantos tratamentos cada tratamento será comparado.

Tabela 8 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para Escore 1

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
4,8103	6	0,5684

Fonte: autor.

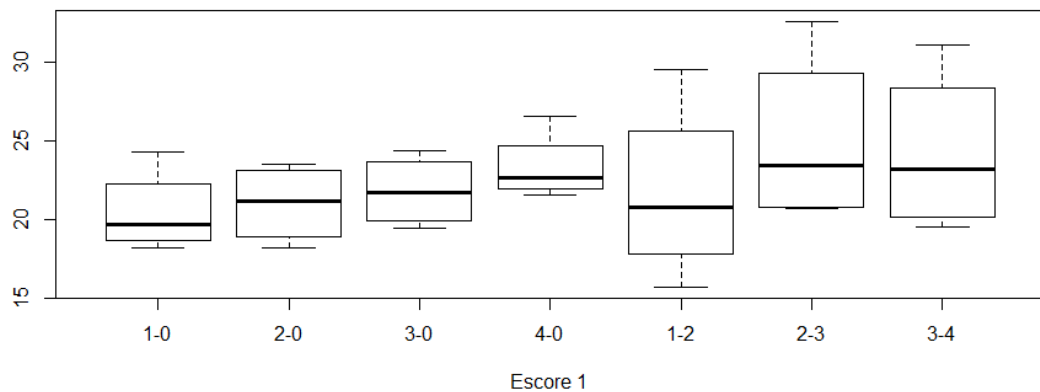
Tabela 9 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para Escore 2

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
2,7931	6	0,8343

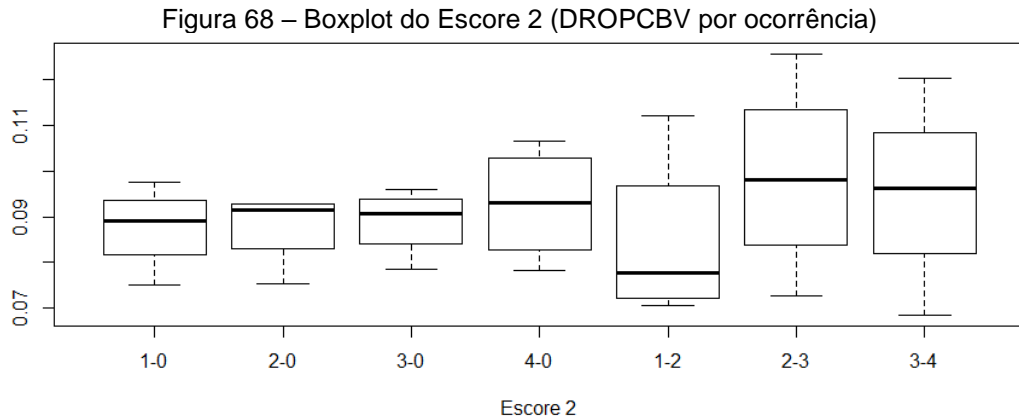
Fonte: autor.

Podemos observar graficamente essa semelhança entre as distribuições de cada grupo através dos gráficos que se seguem. O intervalo total, em meio ao qual as caixas estão inseridas, representam os limites inferior e superior dos valores observados. No tratamento 1-0 da Figura 67, por exemplo, a linha inferior, abaixo da caixa, representa o menor valor obtido por um dos sujeitos, e a superior, o maior valor. As caixas possuem três linhas horizontais: o fundo, o meio e o topo. Suas alturas são, respectivamente, o primeiro quartil, a mediana e o terceiro quartil. O primeiro quartil separa a amostra em 25% das observações abaixo dele e 75% acima; a média divide 50% abaixo e 50% acima; e o terceiro quartil divide em 75% abaixo e 25% acima. Dessa forma, 25% das observações encontram-se abaixo da linha do fundo, 50% encontram-se abaixo da linha do meio, e 75% estão abaixo da linha do topo. A escala vertical mede o escore em questão; as horizontais, os diferentes tratamentos. Para que houvesse diferença significativa em algum desses tratamentos, deveríamos observar uma ou mais dessas caixas se destacando das demais.

Figura 67 – Boxplot do Escore 1 (percentual de DROPCBV)



Fonte: autor.



Apesar de uma maior dispersão das combinações binárias de dedos, em relação às combinações de dedo e corda solta, a diferença entre estes não foi significativa.

Apresentamos, a seguir, a estatística do teste (K. W. Qui Quadrado) na comparação individual entre as combinações que utilizam corda solta, dedo 1, dedo 2, dedo 3 e dedo 4, com seu respectivos gráficos.

Tabela 10 – Resultado do teste Kruskal–Wallis para comparação individual entre combinações que utilizam corda solta, dedo 1, dedo 2, dedo 3 e dedo 4

Escore	K.W. Qui Quadrado	Graus de liberdade	Valor P
1	2,4971	3	0,4758
2	1,88	3	0,5977

Fonte: autor.

Figura 69 – Boxplot do Escore 1 para corda solta e dedos individuais

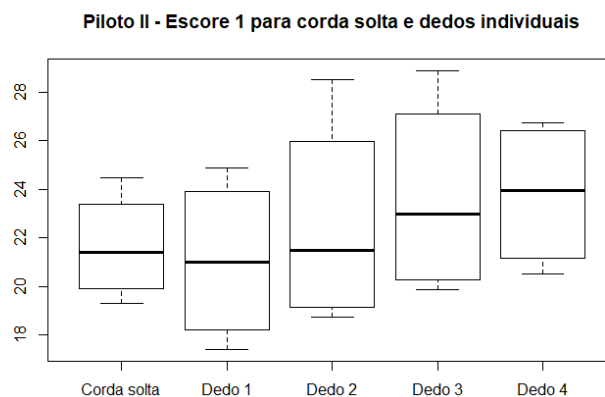
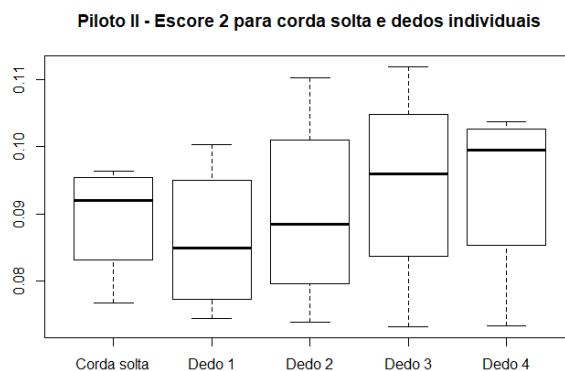


Figura 70 – Boxplot do Escore 2 para corda solta e dedos individuais



Fonte: autor.

Em suma, ainda que tenhamos observado, na análise descritiva, que há diferenças comuns aos sujeitos, estas não se mostraram estatisticamente significativas nos testes realizados. Entretanto, reiteramos que a estatística não pode ser considerada como resultado, mas sim como um suporte auxiliar para a discussão de dados.

3.3.4 Considerações sobre o Piloto II

O ponto mais relevante na realização do Piloto II foi a perspectiva de que os dados estão, de certa forma, apresentando uma certa recorrência e correspondendo às nossas hipóteses, a saber, de que as combinações que utilizam os dedos 3 e 4 da mão esquerda tendem a apresentar mais DROPCBV que as combinações com os dedos 1 e 2. Esse resultado, que corrobora nossa experiência, pode ser explicado pelo fato de os dedos 1 e 2 estarem mais próximos do polegar opositor, o que proporciona uma ação mais estável desses dedos. Ainda que os dedos 3 e 4 se apresentem com a mesma curvatura de 1 e 2, em uma posição mais frontal da mão esquerda, eles podem ter sua ação prejudicada tanto pelo tamanho (dedo 4) quanto por sua individualização limitada perante os outros dedos (dedo 3 em relação a 2 e 4), ou ainda por serem dedos menos trabalhados pelos sujeitos.

Entretanto, há questões que precisam ser refletidas para a realização do Experimento Final, como a própria construção do excerto musical, o design

experimental e questões provenientes dos obstáculos encontrados na realização e na análise do Piloto II.

Quanto ao excerto musical, para proporcionar uma maior simplificação, podemos excluir a ideia de utilizar diferentes figurações rítmicas, através da elaboração de um trecho que apresente unicamente semicolcheias, para que o sujeito não precise dar maior atenção à leitura rítmica, podendo focar mais ainda no *legato* entre as notas. Concluímos, a partir da realização desse piloto, que os sujeitos se mostraram bem preocupados com a assimilação dos diferentes ritmos e, por ser algo assimilado no próprio encontro, a atenção na questão rítmica pode ter prejudicado o foco no *legato*. Ao elaborar um excerto musical que aborde menos fatores envolvidos na CBV, focaremos ainda mais na comparação entre as combinações binárias de dedos da mão esquerda e de dedo e corda solta.

Sobre o design experimental, precisamos de dois encontros, espaçados ao menos uma semana entre si, a fim de que possamos aplicar um tratamento relacionado à melhoria da CBV para o grupo experimental, o que traria outra perspectiva de análise para essa pesquisa.

Na análise dos áudios, percebemos toda a dificuldade proporcionada por termos gravado dois sujeitos em salas com bastante reverberação e por termos utilizado um equipamento de captação de qualidade não profissional. Para o Experimento Final, tentamos fazer o possível para realizar as gravações em salas com menor reverberação e com um equipamento de captação de áudio de melhor qualidade.

Outra questão que ficou mal resolvida nos dois Pilotos foi a dos andamentos. No Piloto II, como os sujeitos estudaram os excertos por apenas 20 minutos, pedimos que os gravassem no andamento que se sentissem confortáveis. Isso provocou uma certa disparidade de andamentos, que precisamos eliminar em um estudo experimental mais profundo, por não permitir uma comparação segura entre os sujeitos. Dessa forma, optamos pela gravação com o metrônomo no Experimento Final. Quanto à análise dos áudios, acreditamos ter ocorrido da melhor forma possível e pensamos em mantê-la no Experimento Final.

Mesmo com questões a serem refinadas, observamos, a partir dos resultados, algumas recorrências dignas de nota. O posicionamento da mão esquerda de S2, que favorece a atuação dos quatro dedos, proporcionou as menores médias de DROPCBV, demonstrando como uma boa posição de mão esquerda pode ser benéfica para a CBV. O mesmo sujeito também apresentou médias praticamente iguais nas comparações individuais de cada dedo, de onde podemos inferir que a boa posição da mão direita também proporciona uma atuação por igual dos quatro dedos da mão esquerda. Por outro lado, quando notávamos uma certa tensão na mão esquerda de um sujeito, nas diferentes combinações, averiguamos um aumento das médias de DROPCBV, o que é algo positivo, por consistir em um indício de que os resultados numéricos estão representando a realidade, já que uma maior tensão provoca menos controle dos movimentos e maior enrijecimento dos músculos, o que atrapalha na execução instrumental, sendo diagnosticado, em nosso caso, pelo aumento das médias de DROPCBV.

Ainda que S1 tenha apresentado médias muito maiores nas combinações de dois dedos, os outros sujeitos tiveram um resultado contrário, o que precisa ser melhor investigado no Experimento Final. Observamos também que a tendência de manter a nota mais grave pressionada enquanto se toca a mais aguda – que se dá de forma consistente apenas em S2 – foi um indicativo de menor DROPCBV, com uma conseqüente melhoria do *legato* entre as notas. Dessa forma, S2 apresentou as melhores médias nas combinações de dois dedos.

Nas médias finais, 1-2 apresentou a menor média de DROPCBV, e 2-3, a maior; individualmente, o dedo 1 apresentou a menor média de DROPCBV, e os dedos 3 e 4, a maior média. Esses dados confirmam nossas hipóteses: há maior dificuldade na CBV quando esta envolve os dedos 3 e 4, o que analisamos de forma ainda mais profunda na realização do Experimento Final. Reiteramos que isso pode ter se dado por conta da individualização dos diferentes dedos: em nossa experiência, 1 e 2 parecem ser mais individualizados que 3 e 4. Entretanto, esse resultado pode representar uma falta de estudo dos dedos 3 e 4 pelos sujeitos.

No teste estatístico realizado, constatamos que as diferentes combinações binárias de dedo, ou de dedo e corda solta, não interferem no percentual de DROPCBV e nem na média de DROPCBV por ocorrência, embora tenhamos

observado, na análise descritiva, que há diferenças comuns aos sujeitos. Estas, porém, não são significativas estatisticamente. Isso pode ter se dado pelo pequeno número de sujeitos, ou ainda pela falta de foco dos excertos musicais utilizados, algo que refinamos no Experimento Final.

3.4 Metodologia do experimento final

Para o Experimento Final, optamos por investigar a Coordenação Bimanual ao Violão (CBV) através da análise dos áudios coletados. Antes dessa etapa, realizamos dois pilotos observacionais, que foram fundamentais para o refinamento metodológico da pesquisa. Além disso, constatamos, através dos pilotos, uma certa recorrência nos resultados, e que estes corresponderam às nossas hipóteses. No Experimento Final, pretendíamos realizar, inicialmente, uma análise individual de cada sujeito, tal como no Piloto II. Entretanto, por propormos um design experimental com dois encontros, foi possível efetuar, efetivamente, um experimento, dividindo os sujeitos entre um grupo que realizou exercícios técnicos relacionados à CBV (grupo experimental) e um grupo que não realizou esses exercícios (grupo controle). Sobre experimentos, Oehlert (2010) afirma:

Um experimento tem tratamentos, unidades experimentais, respostas e um método para atribuir tratamentos a unidades. Tratamentos, unidades e método de atribuição especificam o design experimental.⁵⁴ (OEHLERT, 2010, p. 4, tradução nossa)

A partir das definições dadas pelo autor para esses termos (OEHLERT, 2010, p. 6-7), delineamos o que pretendemos realizar em nosso experimento: (1) “tratamentos são os diferentes procedimentos que queremos comparar”, em nosso caso, as diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda, ou de dedo e corda solta, e a realização ou não de exercícios técnicos relacionados à CBV; (2) “unidades experimentais são as coisas às quais aplicamos os tratamentos”, ou seja, os sujeitos participantes da pesquisa; (3) “unidades de medida (ou unidades de resposta) são os objetos reais nos quais a resposta é medida”, que, nesta pesquisa,

⁵⁴ An experiment has treatments, experimental units, responses, and a method to assign treatments to units. Treatments, units, and assignment method specify the experimental design. (OEHLERT, 2010, p. 4)

correspondem às DROPCBV (Durações de Ruídos Oriundos de Problemas de Coordenação Bimanual ao Violão), mensuradas no Piloto II; (4) “respostas são resultados que observamos depois de aplicar um tratamento a uma unidade experimental, é o que medimos para julgar o que aconteceu no experimento”, e isso se dará a partir da comparação entre os DROPCBV dos grupos controle e experimental, nos dois encontros. Assim, “um experimento é caracterizado pelos tratamentos e unidades experimentais a ser utilizados, a maneira como os tratamentos são atribuídos às unidades, e as respostas que são medidas”⁵⁵ (OEHLERT, 2010, p. 2). Quanto às vantagens de se realizar um experimento, o autor pontua:

1. Experimentos nos permitem estabelecer uma comparação direta entre os tratamentos de interesse.
2. Podemos projetar experimentos para minimizar qualquer tendência na comparação.
3. Podemos projetar experimentos para que o erro na comparação seja pequeno.
4. Mais importante, estamos no controle de experimentos, e ter esse controle nos permite fazer inferências mais fortes sobre a natureza das diferenças que vemos no experimento.⁵⁶ (OEHLERT, 2010, p. 2, tradução nossa)

Ao planejar um experimento, é importante estar atento a uma construção que tenha a melhor chance de produzir evidências significativas e defensáveis (SELTMAN, 2015, p. 3), e devemos sempre elaborá-lo da forma mais simples possível, para que nossos objetivos sejam alcançados (OEHLERT, 2010, p. 544). Nosso design experimental foi baseado nessas premissas, a começar pela elaboração dos excertos musicais dos dois encontros e do exercício a ser realizado pelo grupo experimental no período entre esses dois encontros.

A partir do que observamos no Piloto II, optamos por não abordar, nos excertos do Experimento Final, diferentes figurações rítmicas e utilizar apenas semicolcheias, para que o sujeito não se preocupe com a leitura rítmica, ou sua assimilação, e possa ter um foco maior no *legato* entre as notas, o que

⁵⁵ An experiment is characterized by the treatments and experimental units to be used, the way treatments are assigned to units, and the responses that are measured. (OEHLERT, 2010, p. 2)

⁵⁶ 1. Experiments allow us to set up a direct comparison between the treatments of interest.
 2. We can design experiments to minimize any bias in the comparison.
 3. We can design experiments so that the error in the comparison is small.
 4. Most important, we are in control of experiments, and having that control allows us to make stronger inferences about the nature of differences that we see in the experiment. (Idem)

proporcionará resultados mais consistentes. Para o Encontro 1, elaboramos excertos musicais que abordam as seguintes combinações: 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 3-2, 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1.

Figura 71 – Excerto I do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 72 – Excerto II do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 2-1, 3-2 e 4-3



Fonte: autor.

Figura 73 – Excerto III do Encontro 1, a ser realizado com as digitações 3-1 e 4-2



Fonte: autor.

Figura 74 – Excerto IV do Encontro 1, a ser realizado com a digitação 4-1

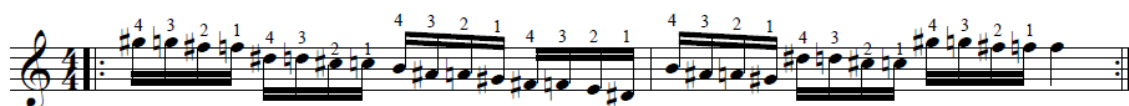


Fonte: autor.

Para o Encontro 2, optamos por excertos musicais mais complexos, visto que os sujeitos já contariam com a experiência do Encontro 1, submetendo-os a um desafio maior para avaliar a superação dessa adversidade nos dois grupos. Dessa forma, ao invés de abordarmos apenas a alternância entre duas notas na mesma corda, incluímos também mudanças de cordas. Ainda assim, estes excertos ainda

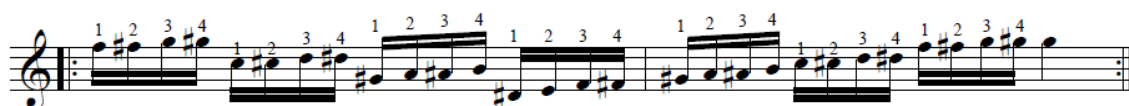
podem ser considerados trechos de fácil assimilação, por apresentarem apenas semicolcheias. Para o Encontro 2, foram elaborados, então, seis excertos musicais, alguns dos quais tocados em mais de uma combinação, e compreendem, além das combinações do Encontro 1, as combinações 1-2-3-4 e 4-3-2-1.

Figura 75 – Excerto I do Encontro 2



Fonte: autor.

Figura 76 – Excerto II do Encontro 2



Fonte: autor.

Figura 77 – Excerto III do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 2-1, 3-2 e 4-3



Fonte: autor.

Figura 78 – Excerto IV do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 3-1 e 4-2



Fonte: autor.

Figura 79 – Excerto V do Encontro 2, a ser realizado com a digitação 4-1



Fonte: autor.

Figura 80 – Excerto VI do Encontro 2, a ser realizado com as digitações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0

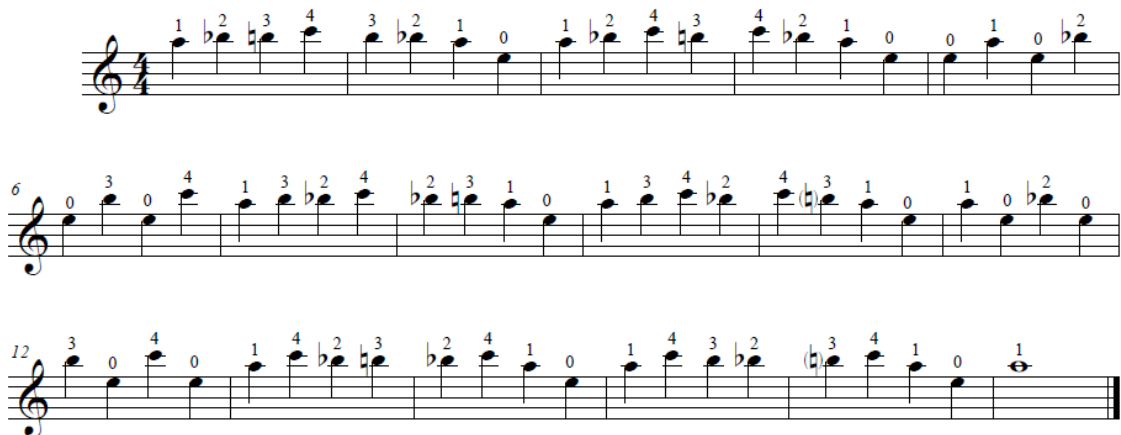


Fonte: autor.

Como podemos notar, nos excertos III a VI, há sempre a alternância entre dois dedos da mão esquerda ou entre um dedo e a corda solta, ou seja, não há repetição de dedo ou corda solta. Isso proporciona uma certa facilidade para a assimilação e execução do trecho e compensa a dificuldade dos padrões das mudanças de cordas, que não são muito evidentes.

O exercício proposto para o grupo experimental, para ser estudado entre os dois encontros, consiste em combinações de quatro dedos da mão esquerda e corda solta:

Figura 81 – Exercício proposto para o grupo experimental



Fonte: autor.

Para a realização desse exercício, foram dadas as seguintes recomendações:

- Realizar o exercício proposto de duas formas: (1) apenas com a mão esquerda, com a mesma atitude muscular que usaria se tocasse com ambas as mãos (evitar tentar fazer soar as notas através de ligados etc.), e (2) com ambas as mãos. As duas formas deverão ser realizadas com metrônomo;
- O metrônomo sugerido é entre semínima igual a 100 BPM e semínima igual a 200 BPM, podendo ser realizado em andamentos maiores;

- Tocar o mais *legato* e limpo possível;
- Realizar as mesmas digitações do exercício proposto em todas as outras cordas;
- Estudar no mínimo 20 minutos por dia até a próxima sessão do experimento (a segunda sessão foi realizada sete dias após a primeira);
- Registrar, em um diário de estudos, um detalhamento exato do processo de realização do exercício proposto ao longo da semana (tempo dispensado para o exercício, o que exatamente foi realizado etc.).

Dessa forma, ao realizar esse exercício com as devidas recomendações, os sujeitos do grupo experimental praticariam um princípio importante da CBV, que é dar a devida atenção à ação e ao ritmo da mão esquerda, sem que isso tenha sido sugerido explicitamente. A simples realização do exercício, de forma concentrada, provocaria esse resultado, já que este aborda a sincronização da ação dos dedos da mão esquerda com o metrônomo.

Sobre o design experimental, optamos por realizar dois encontros com cada um dos sujeitos, espaçados uma semana entre cada, a fim de avaliar se a realização do exercício proposto proporcionou um resultado melhor para o grupo experimental ou não. Além da comparação entre grupos, foi realizada uma análise individual entre as combinações de cada sujeito, tal como realizada no Piloto II.

Para o Experimento Final, adquirimos um equipamento de melhor qualidade para captação de áudio, a fim de melhorar a qualidade dos registros a serem analisados. Utilizamos, então, os seguintes recursos para a captação: uma placa de som *U-Phoria UMC202 HD*, da Behringer; um microfone *ACR-STD-3*, da Arcano; e o *software Reaper* na versão 5.32 em um *laptop* da Dell, modelo *Inspiron*, com sistema operacional *Windows 7*. O registro em vídeo foi realizado por um celular *Galaxy 4 Mini GT-I9192*, da Samsung.

Utilizamos uma amostra de conveniência (SELTMAN, 2015, p. 34): violonistas estudantes de graduação ou pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), da Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES) e da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), que aceitaram o convite para participar da pesquisa. Inicialmente, tínhamos 15 participantes, mas 2 não compareceram ao segundo encontro e outros 2 tiveram os áudios prejudicados por

um ruído de fundo de ventilador, o que impossibilitou a realização das marcações. Assim, foi possível analisar o áudio, dos dois encontros, de 11 sujeitos. A escolha dos sujeitos para grupo experimental e controle se deu a partir de um sorteio.

Tabela 11 – Sujeitos participantes do Experimento Final

Sujeito	Instituição	Curso realizado	Grupo
S1	UFRGS	Graduação	Experimental
S2	UFRGS	Graduação	Controle
S3	UFRGS	Graduação	Experimental
S4	UFRGS	Mestrado	Experimental
S5	UFRGS	Graduação	Controle
S6	UFRGS	Graduação	Controle
S7	UFRGS	Graduação	Controle
S8	FAMES	Graduação	Experimental
S9	FAMES	Graduação	Controle
S10	FAMES	Graduação	Experimental
S11	UERN	Graduação	Experimental

Fonte: autor.

Os encontros individuais com cada sujeito ocorreram: (1) em Porto Alegre/RS, entre os dias 14 e 26 de novembro de 2017⁵⁷, com os sujeitos da UFRGS; (2) em Vila Velha/ES, entre os dias 22 de dezembro de 2017 e 12 de janeiro de 2018, com os sujeitos da FAMES; e (3) em Mossoró/RN, entre os dias 21 e 28 de fevereiro de 2018, com os sujeitos da UERN.

No Encontro 1, entregamos aos sujeitos uma folha com os excertos que seriam estudados e pedimos que os praticassem o mais *legato* e limpo possível, com uma digitação binária de mão direita por eles escolhida e com a recomendação de andamento de semínima a 100 BPM. Vale lembrar que são quatro excertos e, por serem realizados com diferentes combinações de dedos da mão esquerda, resultam em dez trechos. Cada sujeito teve até 30 minutos para ambientação e estudo dos excertos. Após esse tempo, realizamos o registro em áudio e vídeo de todos os dez trechos, dez vezes cada um: cinco começando com um dedo da mão direita, da digitação binária escolhida, e cinco com o outro dedo, para que pudéssemos

⁵⁷ Esses períodos compreendem todos os sujeitos de cada instituição. À exceção de S7, que, por motivo de força maior, teve intervalo de quatro dias entre os dois encontros, todos os outros dez sujeitos tiveram sete dias de intervalo entre os encontros.

comparar se há diferença entre iniciar com um ou outro dedo da digitação binária escolhida. Todos os sujeitos escolheram a digitação binária i-m, ou seja, registraram dez vezes cada trecho, cinco começando com o dedo indicador e cinco começando com o dedo médio. Optamos por essa quantidade de repetições para que os sujeitos focassem apenas no registro dos trechos, e não na autoavaliação qualitativa de sua execução, para escolha da melhor tomada. Os sujeitos utilizaram, na gravação dos trechos, um fone de ouvido da Sony, com clique a 100 BPM. Por fim, pedimos aos sujeitos que não comentassem nada a ninguém sobre o experimento.

Após isso, para os sujeitos do grupo experimental, entregamos uma folha com o exercício proposto e recomendações por escrito e perguntamos se eles tinham alguma dúvida e se poderiam se comprometer com a rotina de estudos proposta.

No Encontro 2, realizado sete dias após o Encontro 1 de cada sujeito, entregamos aos sujeitos outra folha com os excertos a serem estudados e pedimos que os praticassem o mais *legato* e limpo possível, com a digitação binária que escolheram no Encontro 1 (todos os sujeitos escolheram i-m), com a recomendação de andamento semínima a 90 BPM nos dois primeiros excertos e a 100 BPM nos seguintes. Vale lembrar que são seis excertos e, por serem realizados com diferentes combinações de dedos da mão esquerda, resultam em doze trechos. Cada sujeito teve até 30 minutos para ambientação e estudo dos excertos. Após esse tempo, realizamos o registro em áudio e vídeo de todos os doze trechos, dez vezes cada: cinco começando com o indicador e cinco com o médio. Os sujeitos utilizaram, na gravação dos trechos, um fone de ouvido da Sony, com clique a 90 BPM nos dois primeiros excertos e a 100 BPM nos seguintes.

A seguir, apresentamos aos sujeitos um questionário, disponível nos Apêndices G e H, no qual solicitamos o nome completo do sujeito, idade, cidade de residência, e-mail, há quanto tempo toca violão, um breve histórico de sua trajetória com a música e com o violão, sua escolaridade e cursos de música realizados (completos e em andamento). Apresentamos, então, a nossa definição de coordenação ao violão: ação conjunta das duas mãos para a articulação das notas, realizada idealmente com o máximo de sincronização possível entre as duas mãos. Perguntamos, a seguir, se o sujeito já realizou exercícios de coordenação ao violão e, em caso positivo, quais e por quanto tempo. Perguntamos também qual a sua

digitação binária de mão direita preferida para a realização de passagens rápidas e/ou difíceis na mesma corda, entre as seguintes: i-m, i-a, p-i, p-m, m-a ou outra, que deveria ser especificada. Os sujeitos avaliaram, então, as dez combinações de dedos relativas aos dez trechos do que gravaram no Encontro 1, com a alternância binária entre dedos da mão direita escolhida na questão anterior, considerando 1 para muito fácil e 10 para muito difícil.

Após isso, foram apresentadas as seguintes perguntas para os sujeitos de ambos os grupos (experimental e controle):

- Como foi a sua experiência como participante desse experimento? O que acha que foi bom? O que você poderia ter feito para que se saísse melhor?
- Notou alguma diferença de desempenho entre o primeiro e o segundo experimentos? Por quê?

E as seguintes perguntas, exclusivamente para os sujeitos do grupo experimental:

- Você conseguiu manter uma prática de estudos dentro do recomendado?
- Esses exercícios ajudaram no experimento? E no repertório que está tocando?

Por fim, foi pedido a todos os sujeitos, de ambos os grupos, para acrescentarem, caso desejassem, mais alguma observação sobre o tema coordenação ao violão.

Tais perguntas foram apresentadas e explicadas a partir de um questionário impresso, que os sujeitos também receberiam em formato digital e responderiam com calma para entrega posterior. Entretanto, optamos por registrar em áudio uma entrevista com as perguntas mais abertas, a saber:

- Você já realizou exercícios de coordenação ao violão? Quais?
- Como foi a sua experiência como participante desse experimento? O que acha que foi bom? O que você poderia ter feito para que se saísse melhor?
- Notou alguma diferença de desempenho entre o primeiro e o segundo experimentos? Por quê?
- Você conseguiu manter uma prática de estudos dentro do recomendado?

- Esses exercícios ajudaram no experimento? E no repertório que está tocando?
- Acrescente, se desejar, mais alguma observação sobre o tema coordenação ao violão.

Dessa forma, caso os sujeitos julgassem já ter respondido tudo sobre essas questões na entrevista presencial, não seria necessário preenchê-las posteriormente no questionário.

De posse de todos esses registros de áudio e questionários/entrevistas, procedemos com a sua organização para posterior análise. Decidimos considerar os questionários/entrevistas de todos os treze sujeitos que participaram dos dois encontros, inclusive dos dois cujos áudios não foram analisados por conta dos ruídos da captação que impediram uma visualização que possibilitasse a realização das marcações. Quanto aos áudios, mantivemos, tal como no Piloto II, as marcações de início de nota e de ROPCBV no *Sonic Visualiser*, a partir das quais obtivemos os intervalos de DROPCBV, dado numérico básico para nossas análises.

Três sujeitos ficaram com ruídos de fundo por conta de um ventilador que estava ligado, outro teve o áudio captado acidentalmente pelo microfone do computador, o que resultou em um registro bem ruidoso, e outro teve uma interferência de celular constante. Optamos por não manipular os áudios, caso os ruídos não atrapalhassem as marcações, o que foi o caso de um desses sujeitos

Quando os ruídos atrapalharam as marcações, caso dos outros quatro sujeitos, realizamos uma redução de ruído no *software Audacity*, utilizando a ferramenta de *noise removal* (remoção de ruído), que calcula, a partir de uma amostra, o perfil do ruído a ser eliminado. Aplicamos uma redução de 12dBs, conferindo auditivamente se o áudio não tinha sofrido distorção no processo. Infelizmente, mesmo após essa redução de ruído nos quatro sujeitos, não conseguimos realizar as marcações de notas e ROPCBV em dois sujeitos, que foram então descartados da análise.

Outro problema com o qual nos deparamos, quanto aos registros em áudio, foi o volume de dados: no Encontro 1, cada um dos 11 sujeitos válidos tocou 10 vezes cada um dos 10 excertos, de 26 notas cada um, totalizando 28.600 notas; no

Encontro 2, os 11 sujeitos válidos tocaram 10 vezes cada um dos 12 excertos, 2 deles com 29 notas e 10 com 33, totalizando 42.680 notas. No total, são 71.280 notas para serem individualmente marcadas e um número aproximado de ROPCBV, o que dobra o número de marcações, totalizando mais de 140.000. Trata-se de um número por demais elevado para o tipo de análise manual que fazemos, considerando, para as notas, (1) a marcação do início de cada nota pelo espectrograma, (2) conferência auditiva dessa marcação e (3) acerto do ponto exato da marcação na visualização em ondas, e, quanto aos ROPCBV, (1) a marcação do início de cada ROPCBV, (2) conferência auditiva dessa marcação e (3) acerto do ponto exato dessa marcação na visualização em ondas. Ainda que eu conseguisse realizar cada uma dessas marcações, com muito foco e sorte, em um minuto, isso resultaria 142.560 minutos, 2.376 horas de trabalho, ou seja, 8 horas por dia durante 342 dias apenas para realizar as marcações.

Decerto, a melhor saída para possibilitar a avaliação de todos esses dados seria elaborar uma forma de automatizar esse processo de marcação, o que não foi possível por conta do tempo. Para isso, seria necessário realizar um estudo minucioso de toda as variantes encontradas nas marcações, em parceria com um programador, para o desenvolvimento de um *plugin* que, mesmo que indicasse cada possível local de marcação, provavelmente demandasse uma conferência individual de cada marcação.

Assim, escolhemos realizar o sorteio de uma das vezes gravadas de cada trecho, tanto iniciando com o indicador quanto com o médio, para que apenas este registro sorteado fosse considerado para análise, o que reduziria o volume de dados em 80%. Primeiramente, retomamos todos os registros em vídeo para contabilizar a quantidade exata de vezes que os sujeitos realizaram cada trecho e quais são as vezes válidas, ou seja, aquelas em que todas as notas foram devidamente articuladas, bem como tocadas com a digitação correta de mão direita (i.e., sem repetição de dedos e iniciando e finalizando com o dedo correspondente em cada trecho). Após elencadas as vezes válidas, procedemos com os sorteios para definir qual das vezes válidas de cada trecho seria analisada. Editamos, então, por sujeito e encontro, arquivos de áudio contendo apenas as vezes válidas sorteadas de cada trecho, que consistiu no material final a ser analisado.

Nesses arquivos finais, foram marcados todos os inícios de nota e de ROPCBV e, tal como no Piloto II, essas marcações foram extraídas para o *software Microsoft Excel* para realização de diversas operações, como o cálculo do DROPCBV de cada trecho de cada sujeito, médias das sequências de cada dedo, entre outros. Não foram considerados os ROPCBV que não ocorressem entre semicolcheias. Dessa forma, não consideramos ROPCBV entre a 13ª e a 14ª notas (semínima e semicolcheia) dos excertos do Encontro 1, visto que isso poderia alterar os dados de forma inadequada, pois se trata, nos excertos, do único intervalo de um tempo entre notas, enquanto entre todas as outras notas o intervalo é de um quarto de tempo.

No Piloto II, consideramos, como unidade, a média por ocorrências, ao dividirmos a somatória geral de DROPCBV pelo número de ocorrências identificadas, dada a possibilidade de muitas "não respostas", pela má qualidade da gravação e pela grande reverberação no áudio de dois sujeitos. No Experimento Final, a qualidade de captação foi bem melhor e nenhum áudio apresentou reverberação excessiva. Dessa forma, cogitamos considerar: (1) as médias por ocorrência, (2) as médias gerais e (3) uma média dessas duas médias, o que detalhamos melhor a seguir:

- Médias por ocorrências: divisão da somatória geral de DROPCBV pelo número de ocorrências identificadas em cada trecho. Exemplo: em um trecho de 40 notas, a somatória geral de DROPCBV foi de 4 segundos, e foram identificadas 34 ocorrências de ROPCBV; nesse caso, dividiríamos 4 por 34, resultando em 117 milissegundos. Esse resultado tende a representar a média das ocorrências identificadas, ao invés das DROPCBV em relação ao trecho como um todo; na média geral, esse número diminuiria, já que não houve ocorrências em cinco notas possíveis.
- Médias gerais: divisão da somatória geral de DROPCBV pelo número de ocorrências possíveis de ROPCBV, ou seja, excluindo a nota inicial, na qual não há possibilidade de ROPCBV. Exemplo: como no item anterior, em um trecho de 40 notas, a somatória geral de ROPCBV foi de 4 segundos, e foram identificadas 34 ocorrências de ROPCBV; como o excerto tem 40 notas, há a possibilidade máxima de 39 ocorrências de ROPCBV; nesse caso, dividiríamos 4 por 39, resultando em 102 milissegundos. Procedendo dessa

forma, temos uma média geral: ainda que tenhamos identificado 34 ocorrências, dividimos a somatória geral de DROPCBV pela quantidade máxima possível de ROPCBV, visto que essa média tende a representar o impacto das DROPCBV no trecho como um todo; aliás, se o sujeito conseguiu uma coordenação perfeita em cinco notas, faz sentido a DROPCBV final ser dividida pela quantidade máxima de ocorrências, a fim desta média contemplar também as notas sem ROPCBV, ou seja, com DROPCBV igual a zero.

- Média entre essas duas médias: somar as duas médias para cada trecho e dividir por 2, o que contemplaria tanto a média por ocorrências quanto a média geral.

Entretanto, ao discutirmos sobre as diferentes médias com um dos estatísticos que estão auxiliando nesta pesquisa, este nos orientou a trabalhar, nos dados finais, apenas as médias por ocorrências, ou seja, a somatória final de DROPCBV dividida pela quantidade de ocorrências de ROPCBV, o que evidencia os valores individuais das DROPCBV identificadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO EXPERIMENTO FINAL

Neste capítulo, apresentamos um panorama e uma análise descritiva sobre os sujeitos da pesquisa, de forma individual e coletiva, a partir dos questionários aplicados, entrevistas realizadas, anotações sobre os dois encontros, diários de estudo e resultados coletados. Após isso, realizamos uma análise estatística desses dados. Os sujeitos são designados pelas siglas S1, S2, S3, e assim por diante.

S1 tem 22 anos de idade, é do sexo masculino, reside em Porto Alegre, toca violão há 8 anos e está no último período do curso de Bacharelado em Música com habilitação em Violão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Participou de festivais de Música como aluno de violão. Esse sujeito foi sorteado para o grupo controle. Alegou ter realizado exercícios de coordenação, propostos por Abel Carlevaro, e exercícios cromáticos, similares aos dois primeiros excertos do Experimento 2. Acredita que o segundo experimento foi bem mais exigente e cansou muito a mão esquerda. O exercício realizado o ajudou no segundo experimento, pois a associação foi mais rápida; não notou se o exercício proposto ajudou no repertório. S1 acredita que faria mais sentido se conseguisse ouvir melhor essa descoordenação enquanto toca, ouvir realmente essa diferença, pois há um momento que esta não é mais tão perceptível; dessa forma, seria possível buscar objetivos mais evidentes para a coordenação.

Na preparação do Encontro 1, S1 passou um tempo assimilando os exercícios – momento que comparava o *legato* entre os excertos em si e as mesmas notas tocadas em duas cordas. Após isso, estudou os diferentes excertos com metrônomo, aumentando a velocidade de 3 em 3 pontos, de 80 a 105. Alegou que, no início, escolheu arbitrariamente com qual dedo de mão direita iniciar, mas também aplicou no estudo as duas possibilidades: começando com o i e começando com o m. Utilizou os 30 minutos do tempo disponível. Ao analisar os registros do Encontro 1 de S1, observamos: tensão do dedo 4 em 1-0; tensão nos dedos 1 (levemente esticado, se afastando do dedo 2) e 4 em 2-0; idem em 3-0; tensão nos dedos 1 (se afastando dos outros) e 2 em 4-0; 2 e 3 bem colados em 2-1; 1 (bem esticado) e 4 tensionados em 3-2; 1 (esticado) e 2 tensionados em 4-3; em 3-1, a mão bem mais estável, com menos tensão; 1 tensionado e se afastando dos outros dedos em 4-2;

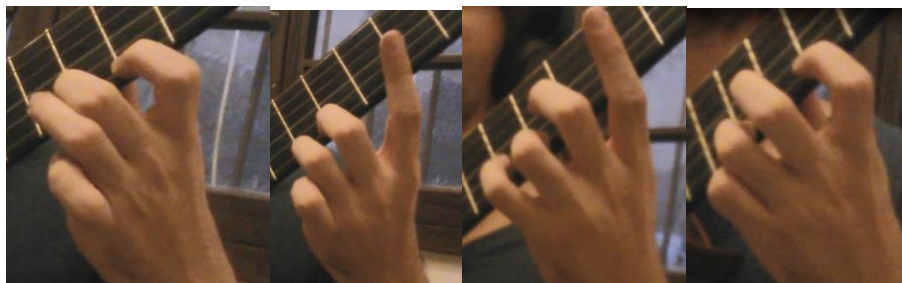
mão melhor colocada, mas com certa tensão do dedo 2 em 4-1. S1 demonstrou uma forte tendência de dobrar o dedo 4 e de esticar o dedo 1, quando esses não estavam envolvidos na combinação. Essas ações consistem em tensões indesejadas nos dedos que não estão sendo utilizados, e podem representar um condicionamento de tensionar esses dedos toda vez que outros dedos são acionados. Percebemos também que os dedos 2 e 3 tenderam a ficar bem encostados em algumas combinações.

Figura 82 – S1, Encontro 1, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



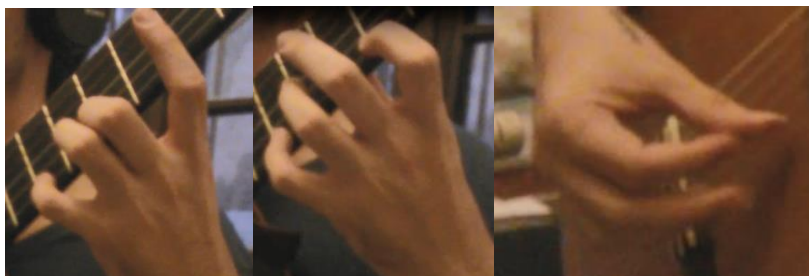
Fonte: autor.

Figura 83 – S1, Encontro 1, combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 84 – S1, Encontro 1, combinações 4-2 e 4-1; mão direita



Fonte: autor.

Tabela 12 – S1, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	47	47	47
2-0	46	51	49
3-0	51	48	50
4-0	47	49	48
2-1	46	46	46
3-2	48	45	47
4-3	54	55	55
3-1	49	49	49
4-2	47	50	48
4-1	57	51	54
Total	49	49	49

Fonte: autor.

Tabela 13 – S1, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	DROPCBV	DROPCBV
55 (4-3)	0 49	2-1, 3-2 e 4-3 49
54 (4-1)	1 49	3-1 e 4-2 48
50 (3-0)	2 48	4-1 54
49 (2-0 e 3-1)	3 50	
48 (4-0 e 4-2)	4 51	
47 (1-0 e 3-2)		
46 (2-1)		

Fonte: autor.

Tabela 14 – S1, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	31,7	31,3	31,5
2-0	30,9	34,2	32,6
3-0	34,2	32,3	33,2
4-0	31,3	33	32,1
2-1	30,6	31	30,8
3-2	32,1	30,3	31,2
4-3	36,1	36,6	36,4
3-1	32,4	32,5	32,5
4-2	31,4	33	32,2
4-1	37,7	33,9	35,8
Total	32,8	32,8	32,8

Fonte: autor.

Tabela 15 – S1, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
36,4 (4-3)		0	32,4	
35,8 (4-1)		1	32,6	2-1, 3-2 e 4-3
33,2 (3-0)		2	31,7	3-1 e 4-2
32,6 (2-0)		3	33,3	4-1
32,5 (3-1)		4	34,1	
32,2 (4-2)				
32,1 (4-0)				
31,5 (1-0)				
31,2 (3-2)				
30,8 (2-1)				

Fonte: autor.

S1 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (49ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S1 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota⁵⁸: 4-3; 4-1; 3-0 (4ms abaixo do anterior); 2-0 e 3-1; 4-0 e 4-2; 1-0 e 3-2; 2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 0 e 1; 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (6ms abaixo do anterior) e 3 casas.

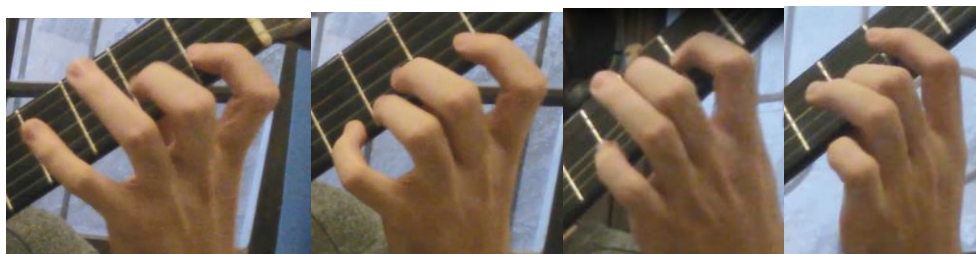
A porcentagem de DROPCBV por trecho foi a mesma ao começar com o indicador e com o médio (32,8%), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S1 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3; 4-1; 3-0 (2,6% abaixo do anterior); 2-0; 3-1; 4-2; 4-0; 1-0; 3-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 1; 0; 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (3% abaixo do anterior) e 3 casas.

No Encontro 2, S1 focou o seu estudo no padrão do terceiro excerto em diante; testou um pouco esse padrão cantando junto. Estudou com o metrônomo já

⁵⁸ Nas apresentações das ordens decrescentes no texto, ao longo de todo o capítulo, optamos por indicar as distâncias mais acentuadas. Dessa forma, quando a distância entre cada combinação ou grupo de combinações de mão esquerda for igual ou superior a 3ms ou 1%, indicaremos o valor; se for menor, não indicaremos.

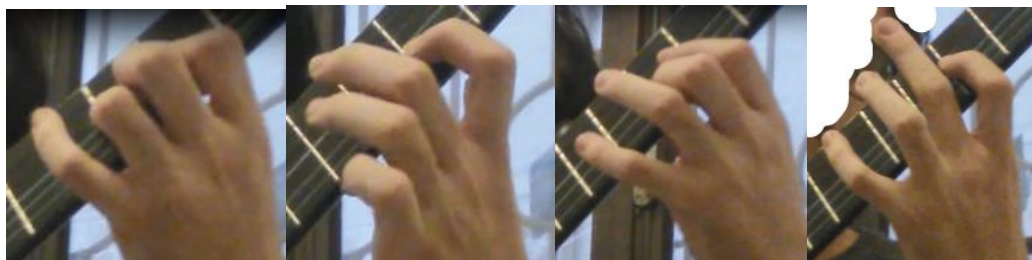
nas marcações sugeridas e utilizou os 30 minutos disponíveis. Na análise dos registros: a ação dos dedos é bem diferente na combinação 4-3-2-1, se comparamos 1 e 2 com 3 e 4, e esses dois últimos se afastam bastante das cordas; em 1-2-3-4, os dedos ficam mais próximos às casas e percebemos uma posição desconfortável do dedo 3, embora o 4 pareça estar confortável; em 2-1, 2 e 3 ficam bem juntos, 3 se movimenta bastante com o 2 e há muita tensão no 4; em 3-2, há muita tensão em 4 e 3 se movimenta muito para fora da corda; em 4-3, 1 e 2 estão tensionados, com muita movimentação de 2 com o 3, e 4 às vezes se levanta bastante; em 3-1, há muita tensão em 4, e 2 se movimenta bastante com 3; em 4-2, 3 se movimenta muito com o 4; em 4-1, a mão encontra-se melhor colocada, mas com muita tensão no dedo 2, que fica esticado, e 3 se movimenta muito com o 4; em 1-0, 2 e 3 ficam encostados, há tensão em 1 e 4 e movimentos de 2; em 2-0, há tensão em 4, e 1 tende a se esticar muito, se movimentando com 2, 3 fica encostado em 2, se movimento com esse; em 3-0, há muita tensão em 4, 2 se movimenta bastante com 3 e há certa tensão em 1; em 4-0, há muita tensão em 1 e 2, que ficam esticados, e 3 se mexe bastante com 4. S1 manteve o dedo 1 esticado nas combinações com corda solta e o dedo 4 dobrado quando não era utilizado. Os dedos 3 e 4 afastaram-se bastante da corda nas combinações 2-3 e 3-4, respectivamente, o que pode ser uma compensação, uma força extra no acionamento desses dedos, por conta da dificuldade de articulá-los nessas combinações, especialmente nas mudanças de cordas. Os dedos 2 e 3 mantiveram-se encostados em quase todas as combinações. Por fim, o dedo 2 ficou esticado em 4-1, algo que já havia sido observado no encontro 1.

Figura 85 – S1, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



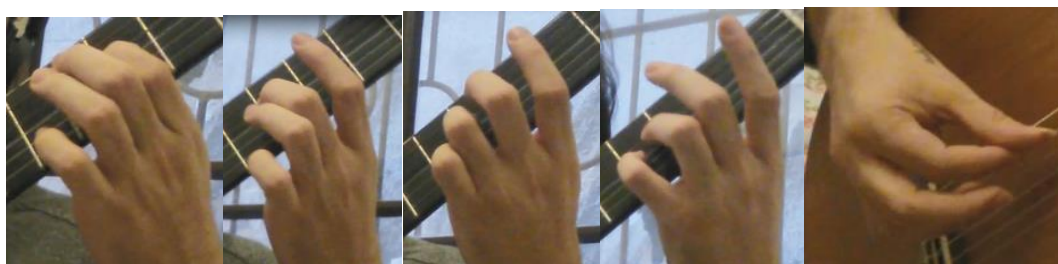
Fonte: autor.

Figura 86 – S1, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 87 – S1, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, e mão direita



Fonte: autor.

Tabela 16 – S1, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	57	56	56
2-0	52	55	53
3-0	58	57	58
4-0	54	55	55
2-1	54	58	56
3-2	51	61	56
4-3	59	60	59
3-1	54	54	54
4-2	53	61	57
4-1	57	54	55
4-3-2-1	56	55	55
1-2-3-4	58	61	59
Total	55	57	56

Fonte: autor.

Tabela 17 – S1, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
59 (4-3 e 1-2-3-4)	
58 (3-0)	
57 (4-2)	
56 (1-0, 2-1 e 3-2)	
55 (4-0, 4-1 e 4-3-2-1)	
54 (3-1)	
53 (2-0)	

	DROPCBV
0	55
1	55
2	55
3	57
4	57

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	57
3-1 e 4-2	55
4-1	55

Fonte: autor.

Tabela 18 – S1, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	34	33,3	33,6
2-0	31	29,9	30,5
3-0	34,9	34,4	34,7
4-0	32,4	33,3	32,8
2-1	31,1	35,1	33,1
3-2	29,4	36,5	33
4-3	35,4	34,8	35,1
3-1	32,2	32,2	32,2
4-2	31,5	36,5	34
4-1	33,9	32,4	33,2
4-3-2-1	37,2	36,8	37
1-2-3-4	35,8	39	37,4
Total	33,2	34,5	33,9

Fonte: autor.

Tabela 19 – S1, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	
37,4 (1-2-3-4)	
37 (4-3-2-1)	
35,1 (4-3)	
34,7 (3-0)	
34 (4-2)	
33,6 (1-0)	
33,2 (4-1)	
33,1 (2-1)	
33 (3-2)	
32,8 (4-0)	
32,2 (3-1)	
30,5 (2-0)	

	DROPCBV (%)
0	32,9
1	33
2	32,6
3	33,7
4	33,8

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	33,7
3-1 e 4-2	33,1
4-1	33,2

Fonte: autor.

S1 apresentou o DROPCBV por nota de 55ms ao começar com o indicador e 57ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S1 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-3 e 1-2-3-4; 3-0; 4-2; 1-0, 2-1 e 3-2; 4-0, 4-1 e 4-3-2-1; 3-1; 2-0, com diferença de 1ms entre cada. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3 e 4; 0, 1 e 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 e 4 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi 33,2% ao começar com o indicador e 34,5% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S1 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-3-2-1; 4-3 (1,9% abaixo do anterior); 4-3; 3-0; 4-2; 1-0; 4-1; 2-1; 3-2; 4-0; 3-1; 2-0 (1,7% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 1; 0; 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 4 casas; 3 casas.

No Encontro 1 de S1, percebemos uma tensão dos dedos 1, 2 e 4 quando estes não faziam parte da combinação tocada; S1 não apresentou diferença, nas médias gerais, ao iniciar com o dedo indicador ou médio; as médias foram maiores nas combinações que utilizam os dedos 4 e 3 e muito maiores na combinação 4-1, que abrange 4 casas. No encontro 2, observamos tensão em todos os quatro dedos quando não faziam parte da combinação e maiores médias quando começando com o médio e nas combinações com os dedos 3 e 4. Entretanto, diferente do Encontro 1, os valores foram bem menores para a combinação que abrange 4 casas (4-1). Além disso, as combinações com os quatro dedos apresentaram as maiores porcentagens de DROPCBV.

S2, 23 anos, sexo masculino, residente em Porto Alegre, toca violão há 10 anos, é Licenciado em Música pela UFRGS e está no último período do Bacharelado em Música com habilitação em Violão pela UFRGS. Iniciou o estudo formal de violão quando já contava com 4 anos de prática do instrumento, quando ingressou em um curso de extensão da UFRGS. Possui prêmios em concursos e participou de

festivais de música como aluno de violão. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

S2 já realizou exercícios específicos de CBV, dos quais cita dois:

O primeiro consta em [sic] produzir uma nota com a mão esquerda, partindo da primeira casa (de qualquer corda e com qualquer um dos 4 dedos), fazendo o movimento de *glissando*, mas a cada casa que o dedo passar, será tocado pela mão direita, ou seja, o dedo 1 começa na casa 1 da 1ª corda e percorre o braço do violão até a 15ª casa, mais ou menos; quando o dedo passar pela 2ª casa, a nota será tocada na mão direita, o mesmo para as casas seguintes. Esse movimento não precisa ser rápido (até porque comprometeria a limpeza das notas), mas a mão esquerda não pode parar.

O segundo exercício é bom também para trabalhar o *planting*, e é bem parecido com exercício de cromatismo. O dedo 1 começa na 1ª casa da 6ª corda, o dedo 2 na 2ª casa da 5ª corda, o dedo 3 na 3ª casa da 4ª corda e o dedo 4 na 4ª casa da 3ª corda. Eles somente são colocados na medida em que as notas vão sendo tocadas na mão direita (a ideia não é montar todo o acorde de uma vez). Depois disso, o arpejo, antes ascendente, se torna descendente e a ordem dos dedos e das casas segue a mesma, mas iniciando da 3ª corda, indo pra 4ª, 5ª e 6ª⁵⁹. (Questionário escrito de S2)

Outro exercício que o ajudou bastante foi o de pressionar uma nota e soltar com a ME sem tocar com a direita, e depois tentar colocar a MD o mais simultâneo possível com a ME. S2 pontuou que um de seus maiores problemas de mecânica é a tendência a afastar os dedos da mão esquerda mais do que o necessário, o que afeta a velocidade e a precisão, gasta muita energia e compromete a CBV. No Encontro 2, S2 tentou prestar atenção em alguns aspectos trabalhados no Encontro 1. S2 não conseguiu manter a prática de estudos dentro do recomendado, pois estudou apenas três dias, mas acredita que os exercícios ajudaram bastante na CBV, tanto para tocar os trechos do Encontro 2 como no repertório que está tocando.

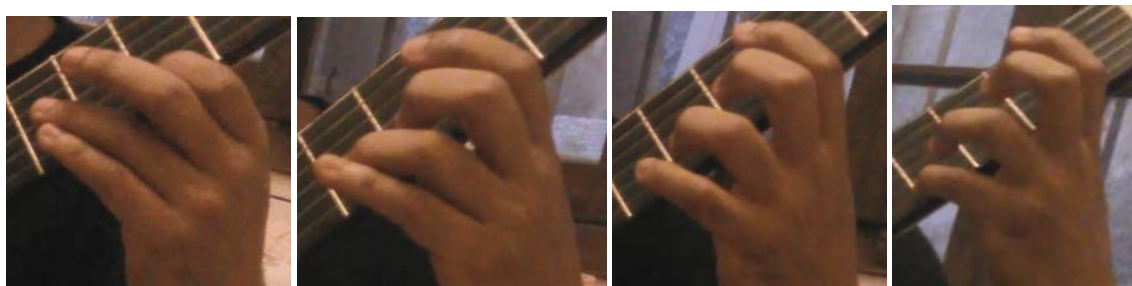
S2 considera que a CBV é um tema bastante comentado no meio violonístico, mas de forma superficial. Esse assunto foi muito abordado no início de sua graduação, ao se tocar um repertório mais simples. Entretanto, no decorrer do curso, isso só é abordado quando surgem dificuldades técnicas que podem estar relacionadas à CBV, e não como uma base técnica presente no estudo diário, o que seria uma ótima opção para a formação do violonista. S2 observou que tocou mais *legato* no segundo encontro, provavelmente pela prática do exercício e por já ter realizado do primeiro.

⁵⁹ Segundo S2, na entrevista, esse mesmo exercício pode ser repetido nas diferentes cordas e casas.

S2 estudou apenas três dias entre os dois encontros, cada dia com um foco diferente: no primeiro, apenas mão esquerda; no segundo, tocando lento e lendo, de dois em dois compassos; no terceiro, tocando tudo sem ler, buscando o máximo de limpeza, *legato* e sincronia entre as duas mãos. S2 acredita que, se tivesse tocado os sete dias, teria um melhor rendimento na limpeza das notas e no *legato*, já que no terceiro dia de estudo já sentiu essa diferença, e acredita que o exercício proposto tem ajudado bastante no repertório que está tocando, tanto para deixar a mão mais próxima do braço quanto no *legato*.

No Encontro 1, S2 realizou o estudo de todos os trechos em uma boa velocidade, mas sem metrônomo. Após 10 minutos, começou a estudar com o metrônomo a 100bpm. Com 20 minutos, pediu para gravar. Em todas as combinações, os dedos e mão pareceram estar bem relaxados e os dedos estavam bem independentes entre si. Dessa forma, pareceu não haver tensão desnecessária entre os diferentes dedos. S2 tendeu a aproximar mais os dedos nas combinações 1-0 e 2-0, e essa contração da mão em direção aos dedos 1 e 2 pode ser uma convergência para o ponto de apoio do polegar no braço do violão. Isso é algo comumente observado na prática do instrumento, mas pode vir a dificultar a execução de diversas passagens musicais. O dedo 4 ficou esticado em algumas combinações: 1-0, 2-0, 2-1 e 3-2; nessa última, o dedo 1 também ficou esticado, provavelmente uma tensão condicionada ao se articular os dedos 2 e 3, mais dependentes entre si.

Figura 88 – S2, Encontro 1, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



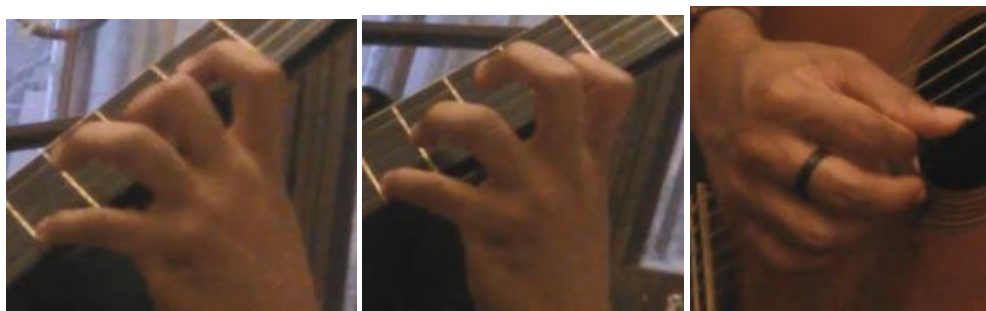
Fonte: autor.

Figura 89 – S2, Encontro 1, combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 90 – S2, Encontro 1, combinações 4-2 e 4-1; mão direita



Fonte: autor.

Tabela 20 – S2, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	50	58	54
2-0	55	56	56
3-0	51	56	53
4-0	53	59	56
2-1	52	52	52
3-2	47	52	50
4-3	49	51	50
3-1	50	51	51
4-2	51	46	48
4-1	49	53	51
Total	51	53	52

Fonte: autor.

Tabela 21 – S2, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV		DROPCBV		DROPCBV	
56	(2-0 e 4-0)	0	55	2-1, 3-2 e 4-3	51
54	(1-0)	1	52	3-1 e 4-2	49
53	(3-0)	2	51	4-1	51
52	(2-1)	3	51		
51	(3-1 e 4-1)	4	51		
50	(3-2 e 4-3)				
48	(4-2)				

Fonte: autor.

Tabela 22 – S2, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	33,5	38,7	36,1
2-0	36,6	37,6	37,1
3-0	33,8	37,5	35,7
4-0	35,1	39,3	37,2
2-1	34,4	34,4	34,4
3-2	31,5	34,6	33,1
4-3	32,8	34,3	33,6
3-1	33,5	33,9	33,7
4-2	34,1	30,3	32,2
4-1	33	35,5	34,2
Total	33,8	35,6	34,7

Fonte: autor.

Tabela 23 – S2, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
37,2	(4-0)	0	36,5	2-1, 3-2 e 4-3	33,7
37,1	(2-0)	1	34,6	3-1 e 4-2	33
36,1	(1-0)	2	34,2	4-1	34,2
35,7	(3-0)	3	34		
34,4	(2-1)	4	34,3		
34,2	(4-1)				
33,7	(3-1)				
33,6	(4-3)				
33,1	(3-2)				
32,2	(4-2)				

Fonte: autor.

S2 apresentou o DROPCBV por nota de 51ms ao começar com o indicador e 53ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S2 obteve a seguinte ordem

decrecente de DROPCBV por nota: 2-0 e 4-0; 1-0; 3-0; 2-1; 3-1 e 4-1; 3-2 e 4-3; 4-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 1 (3ms abaixo do anterior); 2, 3 e 4. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 2 e 4 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 33,8% ao começar com o indicador e 35,6% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S2 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-0; 2-0; 1-0 (1% abaixo do anterior); 3-0; 2-1 (1,3% abaixo do anterior); 4-1; 3-1; 4-3; 3-2; 4-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 1 (1,9% abaixo do anterior); 4; 2; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas; 3 casas.

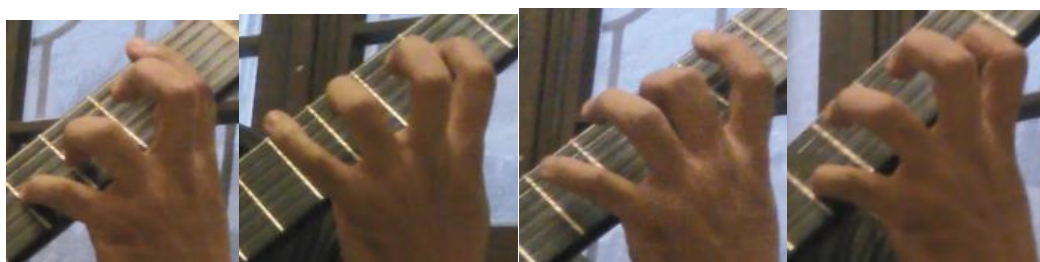
No Encontro 2, S2 estudou mentalmente por três minutos, sem encostar no violão. A seguir, tocou repetidas vezes cada um dos excertos, estudando-os em diferentes andamentos. Utilizou todo o tempo disponível. Sobre os registros: em 4-3-2-1, a ação dos dedos é bem relaxada e a mão é bem colocada, mas o dedo 3 tende a levantar mais que o necessário, assim como o 4, que também se estica; em 1-2-3-4, idem, mas apenas o 4 se levanta mais que o necessário; em 2-1, 3 e 4 estão aparentemente relaxados, com 4 semi-esticado e 3 se movimentando com 2; em 3-2, há um pouco de tensão em 1 e 4, com movimentos de 4; em 4-3, há tensão em 2, que se movimenta com o 3; em 3-1, há tensão e movimentos em 2 e 4; em 4-2, há tensão e movimento em 3, e 1 encontra-se aparentemente relaxado; em 4-1, há uma certa tensão e imobilidade dos dedos 2 e 3; em 1-0, 3 e 4 estão aparentemente relaxados, encostados, e 2 se movimenta com 1; em 2-0, há tensão e movimento em 1 e 3 e tensão em 4; em 3-0, há tensão e movimento de 2 e 4; em 4-0, há movimento e tensão de 3 e tensão e um movimento meio travado de 2. S2 apresentou tensão no dedo 4 em todas as combinações nas quais esse não estava envolvido e, tal como no primeiro encontro, um recolhimento da posição da mão nas combinações 1-0 e 2-0, e tensão do dedo 1 na combinação 3-2.

Figura 91 – S2, Encontro 2, combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



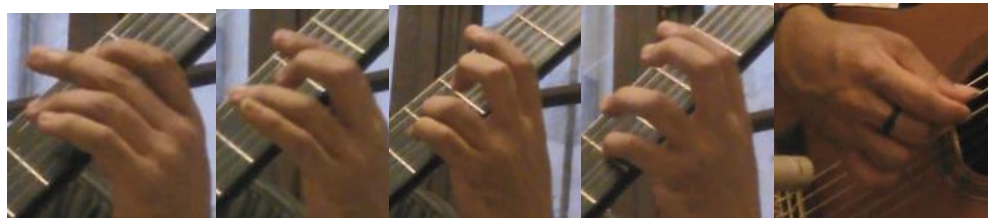
Fonte: autor.

Figura 92 – S2, Encontro 2, combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 93 – S2, Encontro 2, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, e mão direita



Fonte: autor.

Tabela 24 – S2, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	49	53	51
2-0	55	49	52
3-0	57	53	55
4-0	53	54	54
2-1	52	54	53
3-2	54	59	57
4-3	56	58	57
3-1	48	51	50
4-2	55	53	54
4-1	58	56	57
4-3-2-1	53	54	54
1-2-3-4	53	54	53
Total	54	54	54

Fonte: autor.

Tabela 25 – S2, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
57 (3-2, 4-3 e 4-1)	
55 (3-0)	
54 (4-0, 4-2 e 4-3-2-1)	
53 (2-1 e 1-2-3-4)	
52 (2-0)	
51 (1-0)	
50 (3-1)	

	DROPCBV
0	53
1	53
2	54
3	55
4	55

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	56
3-1 e 4-2	52
4-1	57

Fonte: autor.

Tabela 26 – S2, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	29,7	31,8	30,7
2-0	33,1	29,5	31,3
3-0	34,4	31,6	33
4-0	31,7	32,6	32,1
2-1	30	32,3	31,1
3-2	32,7	34,5	33,6
4-3	33,8	34,5	34,2
3-1	28,9	30,6	29,7
4-2	32,8	31	31,9
4-1	34,7	33,8	34,3
4-3-2-1	33	36,1	34,6
1-2-3-4	35	35,9	35,5
Total	32,5	32,9	32,7

Fonte: autor.

Tabela 27 – S2, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	
35,5 (1-2-3-4)	
34,6 (4-3-2-1)	
34,3 (4-1)	
34,2 (4-3)	
33,6 (3-2)	
33 (3-0)	
32,1 (4-0)	
31,9 (4-2)	
31,3 (2-0)	
31,1 (2-1)	
30,7 (1-0)	
29,7 (3-1)	

	DROPCBV (%)
0	31,8
1	31,5
2	32
3	32,6
4	33,1

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	33
3-1 e 4-2	30,8
4-1	34,3

Fonte: autor.

S2 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (54ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S2 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 3-2, 4-3 e 4-1; 3-0; 4-0, 4-2 e 4-3-2-1; 2-1 e 1-2-3-4; 2-0; 1-0; 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3 e 4; 2; 0 e 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas; 3 casas (4ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 32,5% ao começar com o indicador e 32,9% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S2 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-3-2-1; 4-1; 4-3; 3-2; 3-0; 4-0; 4-2; 2-0; 2-1; 1-0; 3-1 (1% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 2; 0; 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (1,3% abaixo do anterior); 3 casas (2,2% abaixo do anterior).

No Encontro 1 de S2, os dedos e a mão pareceram estar bem relaxados em todas as combinações. As médias iniciando com o dedo médio foram maiores, acentuadamente maiores nas combinações que utilizam corda solta, e menores nas combinações que abrangem 3 casas (3-1 e 4-2). Na porcentagem de DROPCBV, houve uma maior evidência de 4-1 perante as combinações que abrangem 2 casas. No encontro 2, observamos uma maior tensão dos dedos que não estão envolvidos nas combinações, provavelmente por uma maior dificuldade dos trechos. S2 apresentou mesmas médias começando com o indicador e médio, médias mais altas nas combinações com os dedos 3 e 4 e acentuadamente menores nas combinações que abrangem 3 casas. Na porcentagem de DROPCBV, as combinações de quatro dedos apresentaram os maiores valores.

S3, 25 anos, sexo feminino, residente em Porto Alegre, toca violão há 20 anos, é Licenciada em Música pela UFRGS e está no último período do Bacharelado em Música com habilitação em Violão pela mesma universidade. Começou fazendo Musicalização aos 3 anos de idade; aos 5, começou a tocar violão a partir do

método Suzuki. Possui prêmios em concursos e participou de festivais de música como aluna de violão. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

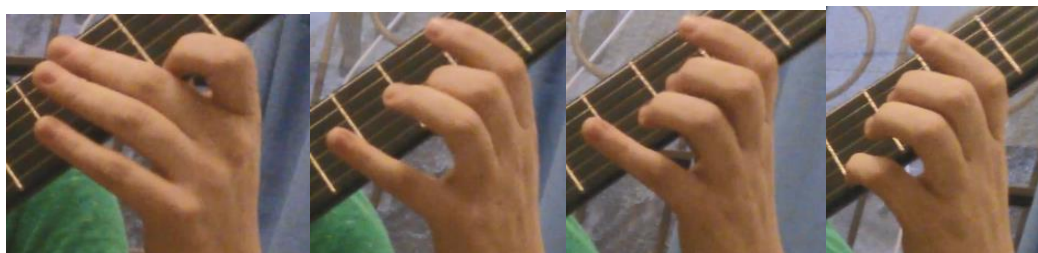
S3 tem o hábito de realizar exercícios de técnica aplicada ao repertório que está estudando, visando a superação das dificuldades, mas pontua exercícios específicos de CBV propostos por Scott Tennant. S3 não pôde realizar o exercício proposto entre os dois encontros com tanta dedicação quanto gostaria, em função de compromissos profissionais. Notou mais tranquilidade no segundo encontro, visto que já estava mais ambientada ao experimento, e acredita que os exercícios possam ter ajudado no repertório que está tocando, embora não tenha notado uma melhora significativa após sua realização. Entretanto, S3 reconhece que a realização dos exercícios proporcionou uma maior consciência das combinações de dedos, com uma maior consolidação técnica da mão esquerda. S3 alegou também que a mão parece ficar menos tensa à medida que vai se repetindo cada combinação de dedos.

S3 praticou o exercício proposto por apenas três dias, 15 minutos por dia, mas houve momentos nos quais o estudou sem o violão, mentalmente e movendo os dedos. Por fim, S3 acredita que essa pesquisa pode trazer dados relevantes sobre a prática do violão, que poderão ajudar os violonistas em seu aprimoramento e entendimento da CBV, algo muito importante na técnica do violão, e que pode ser trabalhado a partir de exercícios específicos ou aplicado ao repertório.

No Encontro 1, S3 estudou os trechos já com o metrônomo a 100bpm e utilizou apenas 15 minutos do tempo disponível antes da gravação. Sobre os registros: em 1-0, não pareceu haver muita tensão nos dedos 2, 3 e 4, porém eles ficam esticados; o mesmo acontece em 2-0 e 3-0, mas nesse último, percebemos uma tensão maior do dedo 4; em 4-0, a mão fica mais relaxada, mas há uma certa tensão do dedo 1 que se por vezes se agrava; em 2-1, há muita tensão da mão e dos dedos 3 e 4; em 3-2, a mão fica bem mais lateral e o dedo 4 bem tenso; em 4-3, a mão parece estar bem mais estável, mas os dedos 1 e 2 estão bem tensos; em 3-1, há uma certa tensão na mão e nos dedos 2 e 4; em 4-2, há tensão nos dedos 3 e 1; em 4-1, há uma tensão acentuada no dedo 3. Assim, percebemos, em S3, que praticamente todos os dedos que não estão envolvidos nas combinações apresentam uma tensão indesejável, e todas as combinações de dois dedos

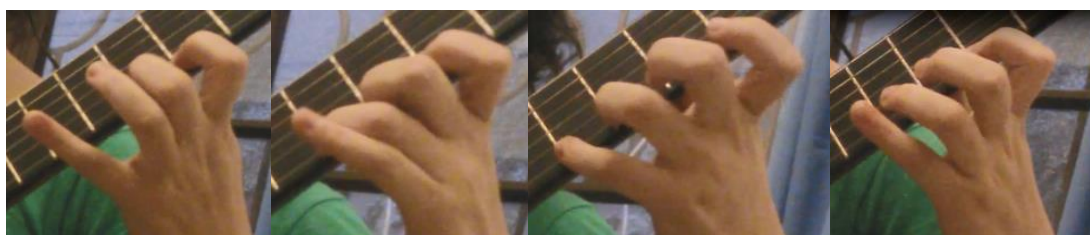
apresentam tensão da mão, especialmente na base do dedo 1. Isso pode ser explicado pela aplicação excessiva de força em tendões e músculos e a um posicionamento inadequado da mão esquerda nas digitações de dois dedos.

Figura 94 – S3, Encontro 1, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 95 – S3, Encontro 1, combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 96 – S3, Encontro 1, combinações 4-2 e 4-1; mão direita



Fonte: autor.

Tabela 28 – S3, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	68	68	68
2-0	63	67	65
3-0	68	65	67
4-0	68	67	68
2-1	54	54	54
3-2	52	56	54
4-3	54	53	53
3-1	59	61	60
4-2	64	67	65
4-1	67	66	67
Total	62	62	62

Fonte: autor.

Tabela 29 – S3, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
68	(1-0 e 4-0)
67	(3-0 e 4-1)
65	(2-0 e 4-2)
60	(3-1)
54	(2-1 e 3-2)
53	(4-3)

	DROPCBV
0	67
1	62
2	60
3	59
4	63

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	54
3-1 e 4-2	62
4-1	67

Fonte: autor.

Tabela 30 – S3, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	45,2	45,5	45,3
2-0	42,1	44,7	43,4
3-0	45,6	43,3	44,5
4-0	45,1	45	45
2-1	35,9	36,3	36,1
3-2	34,8	37,4	36,1
4-3	36,1	35,1	35,6
3-1	39,4	40,3	39,9
4-2	42,4	44,4	43,4
4-1	44,8	44,1	44,4
Total	41,2	41,6	41,4

Fonte: autor.

Tabela 31 – S3, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
45,3 (1-0)	0	44,6	2-1, 3-2 e 4-3	35,9
45 (4-0)	1	41,4	3-1 e 4-2	41,7
44,5 (3-0)	2	39,8	4-1	44,4
44,4 (4-1)	3	39		
43,4 (2-0 e 4-2)	4	42,1		
39,9 (3-1)				
36,1 (2-1 e 3-2)				
35,6 (4-3)				

Fonte: autor.

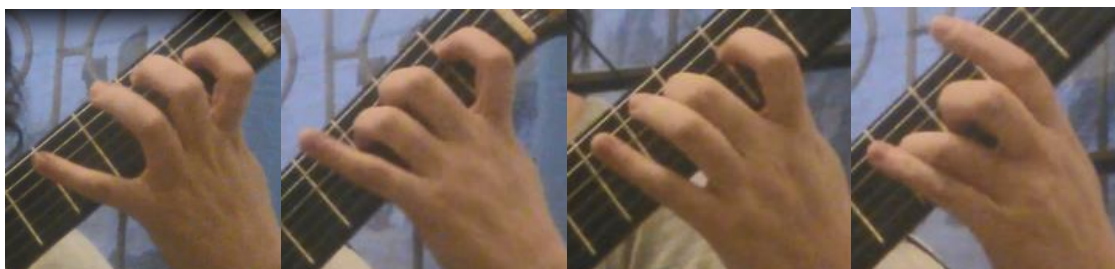
S3 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (62ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S3 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 1-0 e 4-0; 3-0 e 4-1; 2-0 e 4-2; 3-1 (5ms abaixo do anterior); 2-1 e 3-2 (6ms abaixo do anterior); 4-3. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 4 (4ms abaixo do anterior); 1; 2; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (4ms abaixo do anterior); 2 casas (8ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi 41,2% ao começar com o indicador e 41,6% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S3 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-0; 4-0; 3-0; 4-1; 2-0 e 4-2 (1% abaixo do anterior); 3-1; 2-1 e 3-2 (3,8% abaixo do anterior); 4-3. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 4 (2,5% abaixo do anterior); 1; 2 (1,6% abaixo do anterior); 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (2,7% abaixo do anterior); 2 casas (5,8% abaixo do anterior).

No Encontro 2, S3 focou nas combinações em que havia apresentado dificuldade, e alegou, em sua preparação, grande dificuldade com a digitação 4-1. Utilizou o meu violão, pois não tinha levado o próprio. Utilizou 23 minutos do tempo disponível. Sobre os registro: em 4-3-2-1, 4 tende a ficar bem reto e a mão e os dedos estão tensos, com 3 e 4 saindo exageradamente das cordas; em 1-2-3-4, há

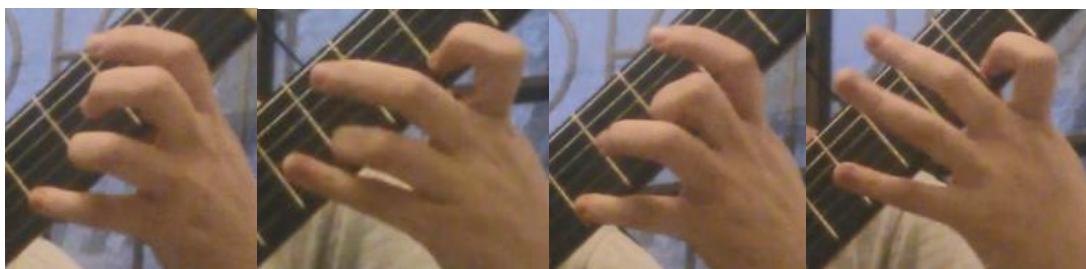
menos tensão e 4 fica esticado e afasta-se da corda; em 2-1, há muita tensão no dedo 4, que fica esticado, e 3 fica encostado em 2, repetindo seu movimento; em 3-2, há muita tensão em 4, que repete o movimento de 3, por cima deste, e há tensão e leve movimento em 1; em 4-3, há muita movimentação e tensão em 2 e tensão e movimentação em 1, com 4 bem esticado; em 3-1, há muita movimentação e tensão de 2 e 4; em 4-2, há tensão em 1 e 3, e mais acentuadamente em 4; em 4-1, a ação de 4 é bem tensa, há tensão em 1, incluindo na base do dedo e na mão, e há muita tensão e muito movimento em 2 e 3; em 1-0, 2, 3 e 4 encontram-se esticados, com tensão em 2; em 2-0, há movimento e tensão nos outros três dedos; em 3-0, idem; em 4-0, há movimento e tensão do dedo 3. Como no primeiro encontro, observamos a frequente tensão dos dedos não envolvidos na combinação. Entretanto, a mão de S3 encontra-se menos tensa. Ressaltamos a ação muito tensa do dedo 4 nas combinações 4-3, 4-2 e 4-1.

Figura 97 – S3, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



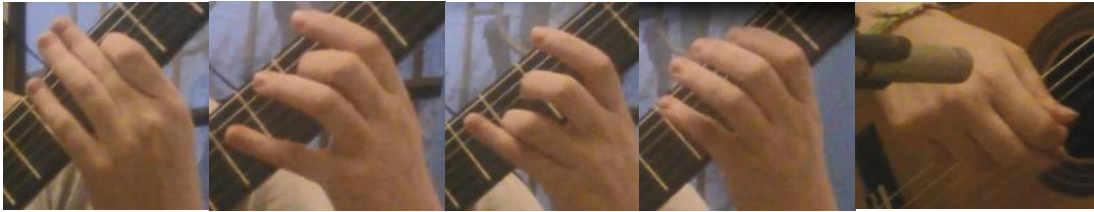
Fonte: autor.

Figura 98 – S3, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 99 – S3, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0 e mão direita



Fonte: autor.

Tabela 32 – S3, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	60	61	60
2-0	61	51	56
3-0	54	62	58
4-0	57	60	58
2-1	62	57	60
3-2	61	55	58
4-3	57	63	60
3-1	52	56	54
4-2	61	58	60
4-1	61	65	63
4-3-2-1	63	58	61
1-2-3-4	60	69	64
Total	59	59	59

Fonte: autor.

Tabela 33 – S3, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
64 (1-2-3-4)
63 (4-1)
61 (4-3-2-1)
60 (1-0, 2-1, 4-3 e 4-2)
58 (3-0, 4-0 e 3-2)
56 (3-0)
54 (3-1)

	DROPCBV
0	58
1	59
2	58
3	57
4	60

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	59
3-1 e 4-2	57
4-1	63

Fonte: autor.

Tabela 34 – S3, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	32,5	35,4	34
2-0	32,9	29,7	31,3
3-0	30,2	34,6	32,4
4-0	34,2	33,7	33,9
2-1	37,1	32,3	34,7
3-2	35,3	32,8	34
4-3	34,3	38	36,1
3-1	30,2	33,4	31,8
4-2	36,6	35	35,8
4-1	36,4	38,9	37,6
4-3-2-1	42,3	37,1	39,7
1-2-3-4	39,8	45,8	42,8
Total	35,2	35,6	35,4

Fonte: autor.

Tabela 35 – S3, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
42,8 (1-2-3-4)	0	32,9	2-1, 3-2 e 4-3	34,9
39,7 (4-3-2-1)	1	34,5	3-1 e 4-2	33,8
37,6 (4-1)	2	34	4-1	37,6
36,1 (4-3)	3	33,6		
35,8 (4-2)	4	35,9		
34,7 (2-1)				
34 (1-0 e 3-2)				
33,9 (4-0)				
32,4 (3-0)				
31,8 (3-1)				
31,3 (2-0)				

Fonte: autor.

S3 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (59ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S3 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 1-2-3-4; 4-1; 4-3-2-1; 1-0, 2-1, 4-3 e 4-2; 3-0, 4-0 e 3-2; 3-0; 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 1; 0 e 2; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (4ms abaixo do anterior); 3 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 35,2% ao começar com o indicador e 35,6% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S3 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-3-2-1 (3,1% abaixo do anterior); 4-1 (2,1% abaixo do anterior; 4-3 (1,5% abaixo do anterior); 4-2; 2-1 (1,1% abaixo do anterior); 1-0 e 3-2; 4-0; 3-0 (1,5% abaixo do anterior); 3-1; 2-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 1 (1,4% abaixo do anterior); 2; 3; 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (2,7% abaixo do anterior); 3 casas (1,1% abaixo do anterior).

No Encontro 1 de S3, os dedos não envolvidos nas combinações geralmente estavam tensionados; as médias foram as mesmas começando com o indicador ou com o médio, acentuadamente mais altas nas combinações que utilizam corda solta e menores nas combinações que abrangem 2 casas. No Encontro 2, observamos uma tensão muito maior dos dedos, inclusive de dedos atuantes nas combinações. S3 apresentou novamente as mesmas médias começando com o indicador e com o médio, maiores médias nas combinações com os dedos 4 e 1 e médias acentuadamente maiores em 4-1. Na porcentagem de DROPCBV, as combinações de quatro dedos obtiveram os maiores valores.

S4, 32 anos, sexo masculino, residente em Porto Alegre, toca violão há 17 anos, é graduado em Música e diplomado em Metodologias de Formação Musical pela Pontifícia Universidad Javeriana, na Colômbia. Possui estudos em Pedagogia Musical e do Violão na Associação Suzuki colombiana e é aluno do Mestrado em Música (Práticas Interpretativas – Violão) da UFRGS. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

S4 considera que sua participação consistiu em um espaço para testar as diversas problemáticas que vinha trabalhando ao longo de vários anos, relacionadas a certas dificuldades mecânicas de sua técnica de mão esquerda, como relaxamento, independência entre os dedos, precisão e estabilidade.

Segundo esse sujeito, a posição da mão esquerda estava muito mais estável no segundo encontro e os movimentos dos dedos tinham maior precisão. Ele considera que esse aprimoramento tenha decorrido da realização minuciosa do

exercício proposto durante a semana, focado nos movimentos e na independência dos dedos. Entretanto, acredita que poderia ter tido um resultado ainda melhor se tivesse praticado exercícios mais avançados, semelhantes aos do segundo encontro, e sugere que o exercício proposto poderia ser mais complexo, mais condizente com o nível dos excertos do segundo encontro. S4 pontua que os exercícios contribuíram de forma geral em seu processo pessoal de aprimoramento da técnica de mão esquerda.

S4 não havia estudado muitos exercícios focados na CBV antes desse experimento, apenas alguns no início da graduação, mais focados especificamente em acertar a técnica dos dedos de mão esquerda. No exercício proposto, realizou algumas sessões mais longas, utilizando-o como aquecimento antes do estudo do repertório. S4 acredita que os exercícios ajudaram bastante em sua independência entre os dedos, em especial entre os dedos 3 e 4, combinação com que tem muita dificuldade, e pretende buscar um nível de precisão e relaxamento cada vez maior. A realização do exercício proposto ajudou também no repertório que está tocando, por proporcionar uma maior consistência na técnica da mão esquerda.

Quanto ao exercício proposto, S4 estudou nos sete dias (26, 23, 32, 36, 40, 32 e 35 minutos), da forma proposta, entre 110bpm e 200bpm, mas também criando práticas livres a partir do exercício, como realização em colcheias e semicolcheias, alternância de trechos menores em duas cordas, realização nas diferentes posições e foco nos trechos mais complexos.

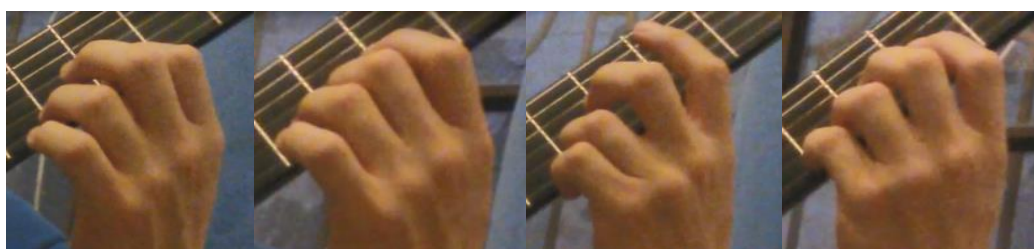
Por fim, S4 observa que poderíamos abordar futuramente as dinâmicas na CBV – crescendo e diminuindo –, pois acredita que estas têm relação com a CBV, e pontua que a CBV deve ser considerada como uma das problemáticas centrais da técnica violonística, pois há um grande foco na digitação e no estudo individual das duas mãos, e não na conexão entre estas.

No Encontro 1, S4 começou lendo os excertos por um breve tempo sem o violão. Depois, tocou os excertos quase na primeira tentativa, alegando grande dificuldade de firmeza do dedo 3 e controle do dedo 4. Mais à frente, estudou com o metrônomo a 100bpm e alegou que, com o tempo, sentia melhora progressiva nos dedos 3 e 4. Depois disso, fez uma série de exercícios de alternância binária i-m, considerando tanto i quanto m no tempo forte, bem como em saltos de corda.

Realizou também alguns exercícios de arpejo com mudança de posição da mão direita, inicialmente com cordas soltas e depois com diversos acordes. Estudou os excertos em que teve mais dificuldade, com crescendo e decrescendo; realizou acentuações a cada oito e quatro notas; realizou um exercício de explosão de notas. Após isso, realizou a combinação 4-1 em piano e forte, alegando que a sincronização em forte é mais difícil que em piano. Utilizou os 30 minutos disponíveis.

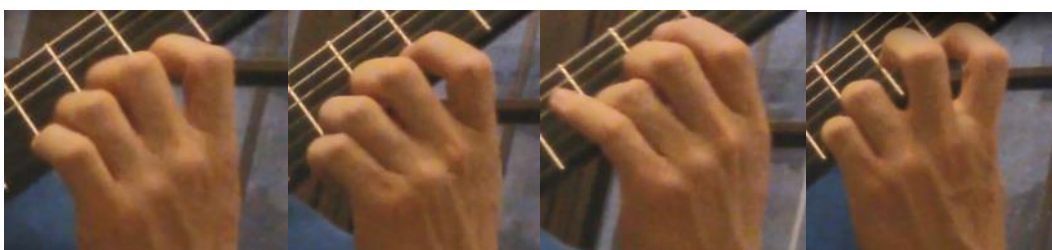
Sobre os registros: em 1-0, a mão esquerda parece bem relaxada, mas com os dedos bem próximos, encostados, o que também ocorreu em 2-0 e 4-0; em 3-0, os dedos tendem a se separar mais, com o 1 ficando mais esticado; em 2-1, a mão parece bem relaxada; em 3-2, 4 acompanha os movimentos de 3 de forma bem tensa; em 4-3, 4 se movimenta de forma bem tensa e exagerada, dedos e mão ficam mais tensos no geral, com movimentos da mão que parecem atrapalhar a execução; em 3-1, a mão está bem posicionada, mas com tensão nos outros dois dedos, o que se dá também em 4-2 e 4-1. Algo característico de S4 foi a ação muito tensa do dedo 4 na combinação 4-3. As combinações com corda solta se mostraram mais relaxadas, o que se deu, provavelmente, por um movimento da mão como um todo na articulação das notas presas. Nas combinações de dois dedos, quando esse movimento é mais individualizado, e não tanto da mão como um todo, observamos uma maior tensão da mão e dos dedos.

Figura 100 – S4, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 101 – S4, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 102 – S4, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 36 – S4, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	56	58	57
2-0	56	61	58
3-0	55	57	56
4-0	57	58	58
2-1	59	54	56
3-2	52	56	54
4-3	63	60	61
3-1	60	58	59
4-2	60	63	62
4-1	60	58	59
Total	58	58	58

Fonte: autor.

Tabela 37 – S4, Encontro 1, ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
62 (4-2)
61 (4-3)
59 (3-1 e 4-1)
58 (2-0 e 4-0)
57 (1-0)
56 (3-0 e 2-1)
54 (3-2)

	DROPCBV
0	57
1	58
2	58
3	58
4	60

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	57
3-1 e 4-2	60
4-1	59

Fonte: autor.

Tabela 38 – S4, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	37,4	38,6	38
2-0	37,4	40,6	39
3-0	36,8	38,2	37,5
4-0	38	39	38,5
2-1	39,1	35,7	37,4
3-2	34,4	37,6	36
4-3	42,2	39,3	40,7
3-1	38,5	38,9	38,7
4-2	40	42,3	41,1
4-1	39,9	38,4	39,2
Total	38,4	38,8	38,6

Fonte: autor.

Tabela 39 – S4, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
41,1 (4-2)	0	38,2	2-1, 3-2 e 4-3	38
40,7 (4-3)	1	38,3	3-1 e 4-2	39,9
39,2 (4-1)	2	38,4	4-1	39,2
39 (2-0)	3	38,2		
38,7 (3-1)	4	39,9		
38,5 (4-0)				
38 (1-0)				
37,5 (3-0)				
37,4 (2-1)				
36 (3-2)				

Fonte: autor.

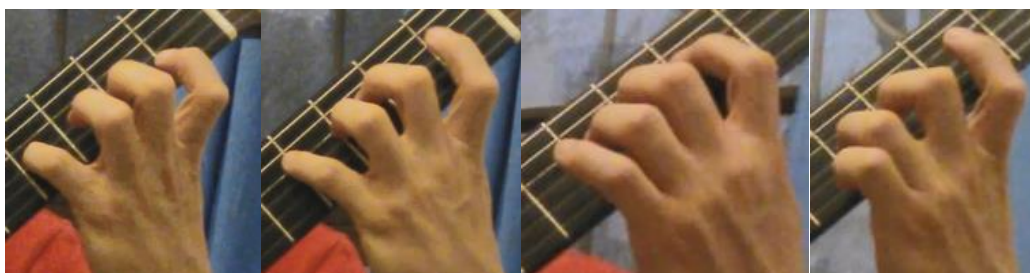
S4 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (58ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S4 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-2; 4-3; 3-1 e 4-1; 2-0 e 4-0; 1-0; 3-0 e 2-1; 3-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 1, 2 e 3; 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 4 casas; 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 38,4% ao começar com o indicador e 38,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S4 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-2; 4-3; 4-1 (1,5% abaixo do anterior);

2-0; 3-1; 4-0; 1-0; 3-0; 2-1; 3-2 (1,4% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 2 (1,5% abaixo do anterior); 1; 0 e 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3; 4 e 2 casas (1,2% abaixo do anterior).

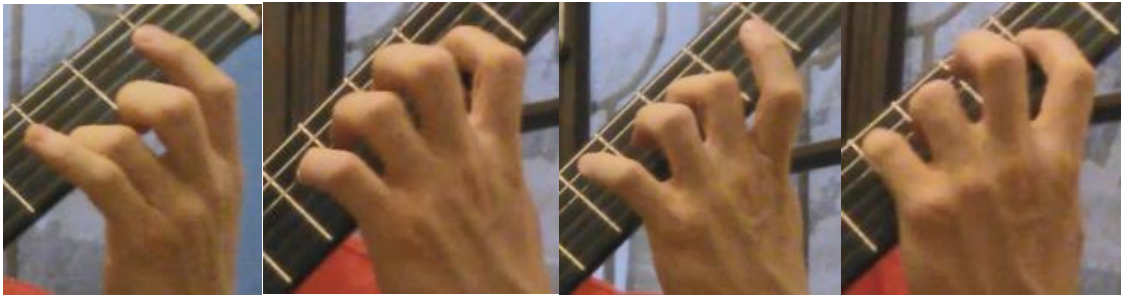
No Encontro 2, S4 começou a trabalhar a partir de suas dificuldades, realizando os trechos de forma bem lenta, atentando para o *legato* e alegou ter uma grande dificuldade de articular ascendentemente do 3 para o 4. Estudou 1-2-3-4 em todas as cordas, apenas com a mão esquerda fazendo um leve *tapping*. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 4-3-2-1, percebemos mão e dedos bem tensos e uma atuação bem diferente entre os dedos, com retirada exagerada de 3 e 4; em 1-2-3-4, há muito mais relaxamento, embora o dedo 4 ainda afaste-se muito da corda; em 2-1, 3 e 4 parecem estar bem relaxados e há um movimento natural do 3 com o 2; em 3-2, há tensão em 1 e 4, com 4 se movimentando com 3; em 4-3, há tensão em 1, que fica esticado e se movimentando um pouco, tensão e movimento em 2 e uma ação bem deficiente do 4, que pressiona as cordas com o dedo bem deitado e encostado no 3; em 3-1, notamos 2 e 4 relaxados; em 4-2, há muita tensão em 1, que se estica, e 3 se movimenta com 4; em 4-1, 3 se mexe por simpatia e 2 parece estar um pouco tenso; em 1-0, notamos um relaxamento geral; idem para 2-0, com movimento mínimo de 1 e 3; 3-0 também é bem relaxado, mas com movimentos um pouco maiores de 2 e 4; em 4-0, há uma movimentação acentuada do dedo 3, um pouco de movimentação do 2 e uma ação instável de 4, com o dedo ora apertando deitado, ora com a ponta e demonstrando dificuldade para tirar a pressão da corda. Como no primeiro encontro, observamos uma ação muito tensa do dedo 4 na combinação 4-3 e, em menor proporção, em 4-0, e uma tendência à menor tensão dos dedos e mão nas combinações que utilizam corda solta.

Figura 103 – S4, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



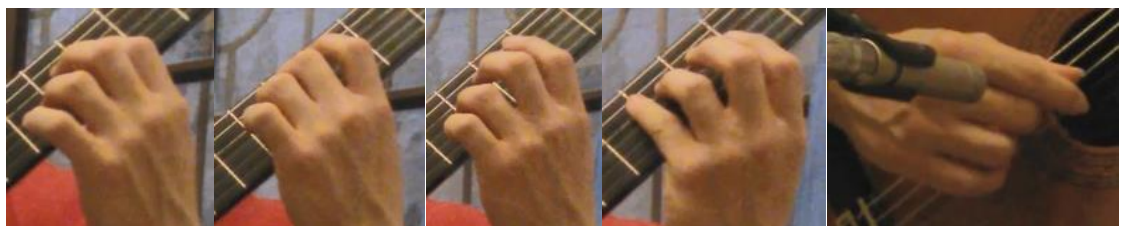
Fonte: autor.

Figura 104 – S4, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 105 – S4, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, e mão direita



Fonte: autor.

Tabela 40 – S4, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	68	62	65
2-0	68	66	67
3-0	72	66	69
4-0	68	63	65
2-1	65	55	60
3-2	62	68	65
4-3	72	71	71
3-1	67	67	67
4-2	62	64	63
4-1	61	59	60
4-3-2-1	60	64	62
1-2-3-4	59	61	60
Total	65	64	65

Fonte: autor.

Tabela 41 – S4, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
71 (4-3)
69 (3-0)
67 (2-0 e 3-1)
65 (1-0, 4-0 e 3-2)
63 (4-2)
62 (4-3-2-1)
60 (2-1, 4-1 e 1-2-3-4)

	DROPCBV
0	67
1	63
2	64
3	68
4	65

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	65
3-1 e 4-2	65
4-1	60

Fonte: autor.

Tabela 42 – S4, Encontro 2, porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	39,4	35,8	37,6
2-0	38,5	39,5	39
3-0	43,2	39,7	41,5
4-0	39,7	37,6	38,6
2-1	37,6	31,9	34,7
3-2	37	40,8	38,9
4-3	43,3	42,5	42,9
3-1	40,3	40,2	40,2
4-2	37,5	38,2	37,8
4-1	36,8	35,6	36,2
4-3-2-1	37,4	40,8	39,1
1-2-3-4	39,1	40,4	39,8
Total	39,2	38,6	38,9

Fonte: autor.

Tabela 43 – S4, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
42,9 (4-3)	0	39,2		
41,5 (3-0)	1	37,2	2-1, 3-2 e 4-3	38,8
40,2 (3-1)	2	37,6	3-1 e 4-2	39
39,8 (1-2-3-4)	3	40,9	4-1	36,2
39,1 (4-3-2-1)	4	38,9		
39 (2-0)				
38,9 (3-2)				
38,6 (4-0)				
37,8 (4-2)				
37,6 (1-0)				
36,2 (4-1)				
34,7 (2-1)				

Fonte: autor.

S4 apresentou o DROPCBV por nota de 65ms ao começar com o indicador e 64ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S4 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-3; 3-0; 2-0 e 3-1; 1-0, 4-0 e 3-2; 4-2; 4-3-2-1; 2-1, 4-1 e 1-2-3-4. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3; 0; 4; 2; 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 e 3 casas; 4 casas (5ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 39,2% ao começar com o indicador e 38,6% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S4 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3; 3-0 (1,4% abaixo do anterior); 3-1 (1,3% abaixo do anterior); 1-2-3-4; 4-3-2-1; 2-0; 3-2; 4-0; 4-2; 1-0; 4-1 (1,4% abaixo do anterior); 2-1 (1,5% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3; 0 (1,7% abaixo do anterior); 4; 2 (1,3% abaixo do anterior); 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 2 casas; 4 casas (2,6% abaixo do anterior).

No Encontro 1 de S4, notamos alguma tensão nos dedos não envolvidos nas combinações, especialmente nos dedos 1 e 4; S4 apresentou as mesmas médias quando começando com o indicador e médio, médias mais altas nas combinações que utilizam o dedo 4 e nas combinações que abrangem 3 casas, com um valor acentuadamente menor para as combinações que abrangem 2 casas na porcentagem de DROPCBV. No Encontro 2, observamos uma tensão maior dos dedos, em especial do 4, quando envolvido nas combinações. S4 apresentou maiores médias começando com o indicador, nas combinações com o dedo 3 e com corda solta e muito menores na combinação 4-1.

S5, 23 anos, sexo feminino, residente em Porto Alegre, toca violão há 11 anos, é Licenciada em Música pela UFRGS e está cursando o Bacharelado em Música com habilitação em Violão na mesma instituição. Tem experiências em projetos sociais e extensão universitária, além de realizar atividades de performance e como professora de Música. Esse sujeito foi sorteado para o grupo controle.

S5 já havia realizado exercícios propostos por Carlevaro, pensando também na CBV, e comentou que foi importante, nos encontros, pensar e praticar exercícios de forma isolada do estudo do repertório, para refletir sobre as combinações de dedos que tem mais dificuldade. Achou o primeiro experimento mais fácil que o segundo e afirmou que todos os movimentos que fazemos no instrumento estão ligados à coordenação do nosso corpo para tocar, o que requer prática de exercícios e repertório que a desenvolvam.

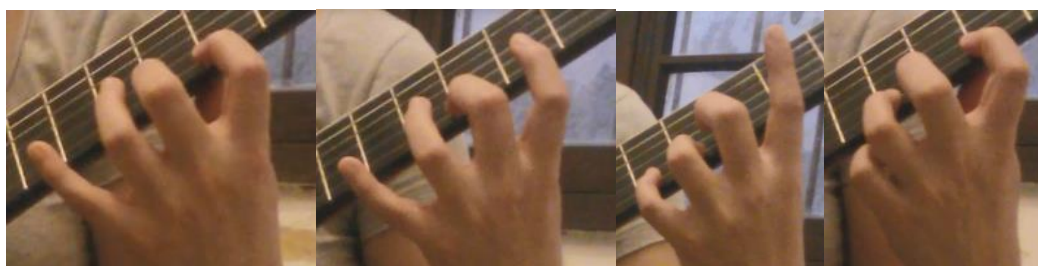
No Encontro 1, S5 estudou inicialmente todos os trechos sem metrônomo, testando os diferentes inícios de mão direita. Após isso, estudou os trechos com metrônomo e, com apenas 11 minutos de estudo, pediu para gravar. No geral, percebemos uma tensão na mão direita em todas as combinações. Sobre a mão esquerda: em 1-0, o dedo 2 fica encostado em 1 e há tensão em 3 e 4; em 2-0, há um pouco de tensão nos dedos que não tocam; em 3-0, há muita tensão no dedo 1, que se estica; em 4-0, há mais relaxamento, mas um pouco de tensão nos dedos que não tocam; em 2-1, idem; em 3-2, há muita tensão em 4, que se movimenta muito com o 3, junto a este ou fazendo movimentos contrários; em 4-3, há uma tensão acentuada de 1; em 3-1, há muita tensão de 4, indo muito para debaixo do braço do violão e se movendo de forma tensa com 3; em 4-2, mão e dedos encontram-se muito bem posicionados e não parecem estar muito tensos, o que se dá também em 4-1. Embora S5 tenha mantido os quatro dedos próximos ao braço, o que supomos melhorar a CBV, o condicionamento de tensionar dedos não envolvidos na combinação e uma tensão da mão direita podem ter dificultado a sua coordenação. Observamos uma maior tensão do dedo 1 nas combinações 3-0 e 4-3, uma provável compensação desnecessária de força oposta aos dedos 3 e/ou 4, e do dedo 4 em 3-2 e 3-1, com este condicionado a replicar, com bastante tensão, o movimento do dedo 3.

Figura 106 – S5, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 107 – S5, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 108 – S5, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 44 – S5, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	53	53	53
2-0	52	58	55
3-0	62	67	64
4-0	55	65	60
2-1	52	54	53
3-2	61	68	64
4-3	56	65	59
3-1	55	60	58
4-2	64	59	61
4-1	62	65	63
Total	57	61	59

Fonte: autor.

Tabela 45 – S5, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
64 (3-0 e 3-2)
63 (4-1)
61 (4-2)
60 (4-0)
59 (3-2)
58 (3-1)
55 (2-0)
53 (1-0 e 2-1)

	DROPCBV
0	58
1	57
2	58
3	61
4	61

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	59
3-1 e 4-2	60
4-1	63

Fonte: autor.

Tabela 46 – S5, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	35,1	35,1	35,1
2-0	34,7	38,9	36,8
3-0	41,3	44,4	42,9
4-0	36,7	43,2	39,9
2-1	34,4	35,8	35,1
3-2	40,4	45,1	42,8
4-3	35,7	43,3	39,5
3-1	37	40,2	38,6
4-2	42,4	39,2	40,8
4-1	41,3	43,2	42,3
Total	37,9	40,8	39,4

Fonte: autor.

Tabela 47 – S5, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
42,9 (3-0)	0	38,7	2-1, 3-2 e 4-3	39,1
42,8 (3-2)	1	37,8	3-1 e 4-2	39,7
42,3 (4-1)	2	38,9	4-1	42,3
40,8 (4-2)	3	40,9		
39,9 (4-0)	4	40,6		
39,5 (4-3)				
38,6 (3-1)				
36,8 (2-0)				
35,1 (1-0 e 2-1)				

Fonte: autor.

S5 apresentou o DROPCBV por nota de 57ms ao começar com o indicador e 61ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S5 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 3-0 e 3-2; 4-1; 4-2; 4-0; 3-2; 3-1; 2-0 (3ms abaixo do anterior); 1-0 e 2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3 e 4; 0 e 2 (3ms abaixo do anterior); 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (3ms abaixo do anterior); 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 37,9% ao começar com o indicador e 40,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S5 obteve a seguinte ordem

decrecente de porcentagem de DROPCBV: 3-0; 3-2; 4-1; 4-2 (1,5% abaixo do anterior); 4-0; 4-3; 3-1; 2-0 (1,8% abaixo do anterior); 1-0 e 2-1 (1,7% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3; 4; 2 (1,7% abaixo do anterior); 0; 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (2,6% abaixo do anterior); 2 casas.

No Encontro 2, S5 realizou um estudo mental inicial e mais adiante, ao violão, utilizou o metrônomo, já nos andamentos finais. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 4-3-2-1, 4 fica esticado e 3 e 4 saem bastante da corda; em 1-2-3-4, a ação do dedo 4 é bem melhor, mas ainda se levanta mais do que o necessário; em 2-1, há tensão e pequeno movimento em 3 e um pouco de tensão em 4; em 3-2, o dedo 4 encontra-se bem tenso e se mexendo bastante com o 3, ficando em baixo do braço na corda 1, e há também uma certa tensão em 1; em 4-3, há tensão e movimento sutil em 1 e 2; em 3-1, há tensão e movimento em 2 e 4; em 4-2, a ação de 4 é bem limitada, ficando bem esticado e com muito movimento da falange distal, e há também movimento e tensão em 3 e tensão em 1, que tende a se esticar; em 4-1, há tensão e movimento de 2 e 3; em 1-0, 2 encosta-se em 1, se movimentando com este; em 2-0, há um movimento leve de 1 e 3; em 3-0, há um movimento leve de todos os dedos; em 4-0, há um movimento leve de 3. Evidenciamos, como no primeiro encontro, a tensão acentuada do dedo 4 na combinação 3-2 e ação bastante tensa do dedo 4 na combinação 4-2.

Figura 109 – S5, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



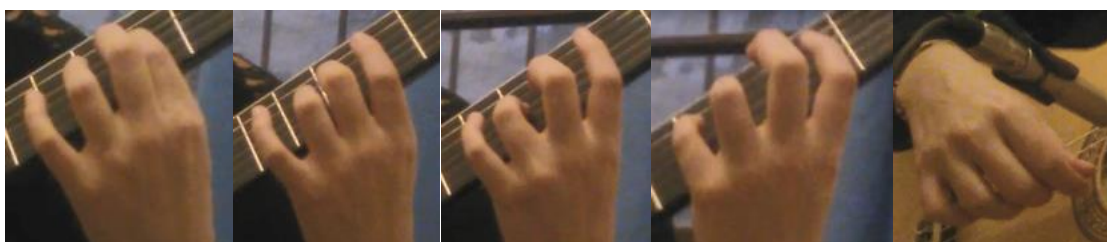
Fonte: autor.

Figura 110 – S5, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 111 – S5, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 48 – S5, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	57	55	56
2-0	57	68	63
3-0	62	65	63
4-0	67	73	70
2-1	54	66	60
3-2	63	64	64
4-3	61	69	65
3-1	61	73	67
4-2	61	66	64
4-1	67	70	69
4-3-2-1	60	62	61
1-2-3-4	50	66	58
Total	60	66	63

Fonte: autor.

Tabela 49 – S5, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
70 (4-0)	
69 (4-1)	
67 (3-1)	
65 (4-3)	
64 (3-2 e 4-2)	
63 (2-0 e 3-0)	
61 (4-3-2-1)	
60 (2-1)	
58 (1-2-3-4)	
56 (1-0)	

	DROPCBV
0	63
1	63
2	62
3	65
4	67

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	63
3-1 e 4-2	65
4-1	69

Fonte: autor.

Tabela 50 – S5, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	33,9	32,9	33,4
2-0	30,8	39,8	35,3
3-0	35,9	37,5	36,7
4-0	35,2	36,8	36
2-1	32,7	38,2	35,4
3-2	37,7	38,6	38,1
4-3	36,7	39,8	38,3
3-1	36,7	44	40,4
4-2	36,8	39,4	38,1
4-1	40,3	42	41,2
4-3-2-1	37,4	41,2	39,3
1-2-3-4	33,2	43,7	38,5
Total	35,6	39,5	37,6

Fonte: autor.

Tabela 51 – S5, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)
41,2 (4-1)
40,4 (3-1)
39,3 (4-3-2-1)
38,5 (1-2-3-4)
38,3 (4-3)
38,1 (3-2 e 4-2)
36,7 (3-0)
36 (4-0)
35,4 (2-1)
35,3 (2-0)
33,4 (1-0)

	DROPCBV (%)
0	35,4
1	37,6
2	36,7
3	38,4
4	38,4

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	37,3
3-1 e 4-2	39,2
4-1	41,2

Fonte: autor.

S5 apresentou o DROPCBV por nota de 60ms ao começar com o indicador e 66ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S5 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-0; 4-1; 3-1; 4-3; 3-2 e 4-2; 2-0 e 3-0; 4-3-2-1; 2-1; 1-2-3-4; 1-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 0 e 1; 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (4ms abaixo do anterior); 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 35,6% ao começar com o indicador e 39,5% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S5 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-1; 3-1; 4-3-2-1 (1,1% abaixo do anterior); 1-2-3-4; 4-3; 3-2 e 4-2; 3-0 (1,4% abaixo do anterior); 4-0; 2-1; 2-0; 1-0 (1,9% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3 e 4; 1; 2; 0 (1,3% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (2% abaixo do anterior); 2 casas (1,9% abaixo do anterior).

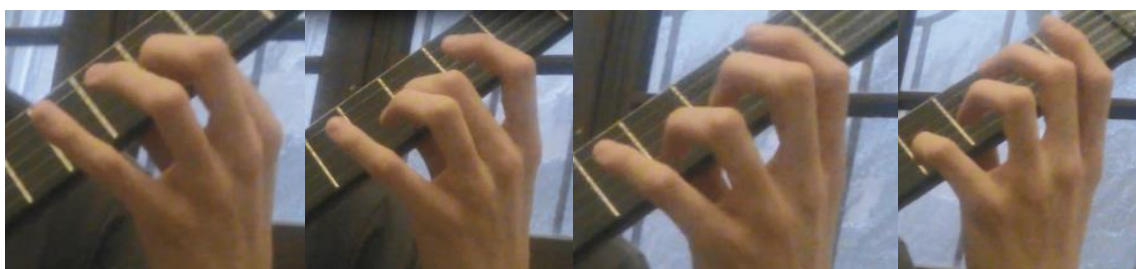
No Encontro 1 de S5, percebemos tensão na mão direita e nos dedos da mão esquerda que não tocam, em todas as combinações; as médias foram maiores começando com o médio, nas combinações que utilizam os dedos 3 e 4 e, acentuadamente, na combinação 4-1. No Encontro 2, observamos a mesma tensão dos dedos, quando não envolvidos nas combinações, e médias acentuadamente maiores começando com o médio, maiores nas combinações com os dedos 4 e 3 e acentuadamente maiores na combinação 4-1, com um valor acentuadamente menor de porcentagem de DROPCBV nas combinações de 2 casas.

S6, 23 anos, sexo masculino, residente em Porto Alegre, toca violão há 11 anos e está no último período do curso de Bacharelado em Música com habilitação em Violão da UFRGS. Iniciou os estudos musicais com flauta doce e depois com violão e guitarra. Possui premiações em concursos regionais de música e participou como aluno de diversos *master classes* de violão. Esse sujeito foi sorteado para o grupo controle.

S6 já havia realizado exercícios de coordenação similares aos do Experimento 1, só que bem mais lento do que o proposto e com menos notas, sendo alguns em duas cordas. S6 alegou que o cansaço causado pela repetição piora um pouco a CBV, mas ainda assim procurou realizar os trechos da melhor forma possível. S6 ponderou que os excertos do Encontro 1 são de mais fácil realização; os do Encontro 2 contêm muito mais informações e complexidades, o que causa um certo cansaço mental e físico, especialmente para a memorização. S6 propôs que futuramente fossem abordados também exercícios com alternância contínua entre duas cordas e digitações ternárias de mão direita, utilizando também o polegar.

No Encontro 1, testou diversas vezes todas as combinações propostas, em diferentes andamentos, e praticou um pouco de explosão de notas, mão direita e ritmos pontuados nos trechos. Em meio ao processo, tocou também trechos de algumas peças. Após isso, estudou todas as combinações com metrônomo. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 1-0, não há tensão aparente nos dedos que não tocam, mas notamos um certo enrijecimento destes, pois o dedo 4 fica esticado e o 2 disposto acima do 1; idem para 2-0, com pouca tensão nos dedos que não tocam, porém com um certo enrijecimento; idem para 3-0 e 4-0; em 4-0, observamos mais tensão no dedo 3; em 2-1, o dedo 4 fica reto, o 3 mantém-se rente ao 2 e há mais tensão nos dedos 3 e 4; em 3-2, há mais tensão em 1; em 4-3, os dedos parecem estar bem mais relaxados; em 3-1, os dedos que não tocam ficam tensos; em 4-2, há tensão no dedo 3; idem em 4-1. Aparentemente, S6 consegue manter relaxados os dedos que não estão envolvidos nas combinações, embora eles apresentem um certo enrijecimento. O dedo que se mostrou mais tenso foi o 3, em muitas combinações em que não é abordado (4-0, 2-1, 4-2 e 4-1), provavelmente por condicionamentos mecânicos em relação aos dedos 2 e 4.

Figura 112 – S6, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 113 – S6, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 114 – S6, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 52 – S6, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	63	64	64
2-0	63	69	66
3-0	66	69	68
4-0	70	67	68
2-1	69	68	68
3-2	71	75	73
4-3	67	74	71
3-1	67	65	66
4-2	70	66	68
4-1	69	70	69
Total	68	69	68

Fonte: autor.

Tabela 53 – S6, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
73 (3-2)
71 (4-3)
69 (4-1)
68 (3-0, 4-0, 2-1 e 4-2)
65 (2-0 e 3-1)
64 (1-0)

	DROPCBV
0	66
1	67
2	69
3	69
4	69

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	71
3-1 e 4-2	67
4-1	69

Fonte: autor.

Tabela 54 – S6, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	41,8	42,9	42,4
2-0	42,2	45,7	44
3-0	44	46	45
4-0	46,3	44,7	45,5
2-1	45,8	45,2	45,5
3-2	47,7	49,8	48,7
4-3	44,9	49,5	47,2
3-1	45	43,4	44,2
4-2	46,9	43,8	45,4
4-1	45,8	46,5	46,2
Total	45,1	45,8	45,4

Fonte: autor.

Tabela 55 – S6, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
48,7 (3-2)	0	44,2	2-1, 3-2 e 4-3	47,2
47,2 (4-3)	1	44,6	3-1 e 4-2	44,8
46,2 (4-1)	2	45,9	4-1	46,2
45,5 (4-0 e 2-1)	3	46,3		
45,4 (4-2)	4	46,1		
45 (3-0)				
44,2 (3-1)				
44 (2-0)				
42,4 (1-0)				

Fonte: autor.

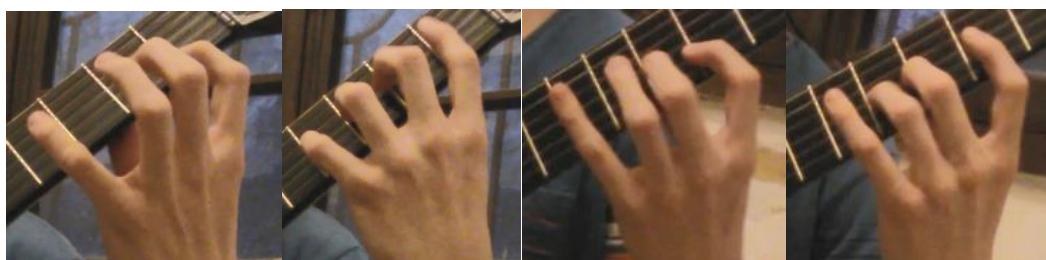
S6 apresentou o DROPCBV por nota de 68ms ao começar com o indicador e 69ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S6 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 3-2; 4-3; 4-1; 3-0, 4-0, 2-1 e 4-2; 2-0 e 3-1 (3ms abaixo do anterior); 1-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 2, 3 e 4; 1 (3ms abaixo do anterior); 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 4 casas; 3 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 45,1% ao começar com o indicador e 45,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S6 obteve a seguinte ordem

decrecente de porcentagem de DROPCBV: 3-2; 4-3 (1,5% abaixo do anterior); 4-1 (1% abaixo do anterior); 4-0 e 2-1; 4-2; 3-0; 3-1; 2-0; 1-0 (1,6% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 3; 4; 2; 1 (1,3% abaixo do anterior); 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 4 casas (1% abaixo do anterior); 3 casas (1,4% abaixo do anterior).

No Encontro 2, S6 apresentou certa dificuldade de leitura e assimilação do terceiro excerto em diante, alegando que se fosse notado em tablatura seria bem mais fácil. Passou boa parte do tempo dedicando-se à assimilação e ao estudo do terceiro excerto em diante. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: percebemos uma tensão constante na mão direita; em 4-3-2-1, há uma boa posição da mão e os dedos apresentam trajetórias similares, com 3 e 4 se afastando mais do que o necessário das cordas; em 1-2-3-4, os dedos ficam bem mais próximos às casas; em 2-1, o dedo 4 fica esticado e há tensão nos dedos 3 e 4; em 3-2, há movimento e tensão em 4 e tensão em 1; em 4-3, há tensão em 1 e 2, e 2 se movimenta bastante; em 3-1, há tensão e movimento em 2 e 4; em 4-2, há tensão em 1, que se estica, e em 3, que se movimenta junto com 4; em 4-1, há tensão e movimento em 3 e certa tensão em 2, que se estica um pouco; em 1-0, há um certo enrijecimento dos dedos que não tocam, o dedo 4 fica esticado e 2 fica disposto acima de 1; em 2-0, há tensão nos que não tocam, com 4 esticado e 1 e 3 se movimentando junto com 2; em 3-0, há muita tensão no dedo 4, que fica esticado, e tensão e movimento meio travado de 2; em 4-0, há um pouco de tensão em 1 e 2, e 3 se movimenta de forma travada. Aqui, observamos uma frequente tensão dos dedos quando não envolvidos na combinação, em especial nas combinações de dois dedos, representando um condicionamento mecânico de tensionar dedos não envolvidos na combinação tocada.

Figura 115 – S6, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



Fonte: autor.

Figura 116 – S6, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 117 – S6, Encontro 2, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 56 – S6, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	65	71	68
2-0	65	67	66
3-0	69	77	73
4-0	68	67	68
2-1	62	62	62
3-2	67	58	62
4-3	65	70	67
3-1	66	69	68
4-2	64	63	64
4-1	66	73	70
4-3-2-1	61	63	62
1-2-3-4	66	63	65
Total	65	67	66

Fonte: autor.

Tabela 57 – S6, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
73 (3-0)
70 (4-1)
68 (1-0, 4-0 e 3-1)
67 (4-3)
66 (2-0)
65 (1-2-3-4)
64 (4-2)
62 (2-1, 3-2 e 4-3-2-1)

	DROPCBV
0	69
1	67
2	63
3	68
4	67

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	64
3-1 e 4-2	66
4-1	70

Fonte: autor.

Tabela 58 – S6, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	39,2	42,8	41
2-0	37,8	40	38,9
3-0	37,6	41,8	39,7
4-0	34,6	36,5	35,5
2-1	37,3	37,2	37,3
3-2	40,1	34,7	37,4
4-3	38,8	41,9	40,3
3-1	39,7	41,5	40,6
4-2	37,1	38,1	37,6
4-1	38,6	43,6	41,1
4-3-2-1	34,7	37,4	36
1-2-3-4	39,3	37,7	38,5
Total	37,9	39,4	38,7

Fonte: autor.

Tabela 59 – S6, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
41,1 (4-1)		0	38,8	
41 (1-0)		1	40	2-1, 3-2 e 4-3
40,6 (3-1)		2	37,8	3-1 e 4-2
40,3 (4-3)		3	39,5	4-1
39,7 (3-0)		4	38,6	
38,9 (2-0)				
38,5 (1-2-3-4)				
37,6 (4-2)				
37,4 (3-2)				
37,3 (2-1)				
36 (4-3-2-1)				
35,5 (4-0)				

Fonte: autor.

S6 apresentou o DROPCBV por nota de 65ms ao começar com o indicador e 67ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S6 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 3-0; 4-1 (3ms abaixo do anterior); 1-0, 4-0 e 3-1; 4-3; 2-0; 1-2-3-4; 4-2; 2-1, 3-2 e 4-3-2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 3; 1 e 4; 2 (4ms abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (4ms abaixo do anterior); 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 37,9% ao começar com o indicador e 39,4% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S6 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-1; 1-0; 3-1; 4-3; 3-0; 2-0; 1-2-3-4; 4-2; 3-2; 2-1; 4-3-2-1 (1,3% abaixo do anterior); 4-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 1; 3; 0; 4; 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (2% abaixo do anterior); 2 casas.

No Encontro 1 de S6, percebemos uma certa tensão nos dedos da mão esquerda que não tocam em todas as combinações; as médias foram maiores quando começando com o médio, acentuadamente mais baixas quando utilizando o dedo 1 e corda solta, e maiores nas combinações de 2 casas; nas combinações de 3 casas, houve um valor acentuadamente menor de porcentagem de DROPCBV. No Encontro 2, observamos a mesma tensão dos dedos, quando não envolvidos nas combinações, e também uma tensão constante da mão direita; S6 apresentou maiores médias começando com o médio, nas combinações com corda solta e dedo 3 (em DROPCBV por nota, nas porcentagens, os maiores valores foram das combinações que abordam os dedos 1 e 3), médias acentuadamente menores nas combinações com dedo 2, e acentuadamente maiores na combinação 4-1.

S7, 22 anos, sexo masculino, residente em Pelotas (RS), toca violão há 12 anos e cursa o Bacharelado em Música com habilitação em Violão da UFRGS. Participou de diversos festivais de Música como aluno de violão e teve diversas premiações em concursos como solista. Esse sujeito foi sorteado para o grupo controle.

S7 pontuou que os excertos propostos eram muito distantes da realidade da performance e acredita que é difícil questionar sobre questões técnicas sem um ideal musical para tentar almejar. Esse sujeito alegou não ter estudado exercícios específicos de CBV, mas acredita que essa questão é contemplada em exercícios que pratica ao tocar ambas as mãos separadas e na abordagem de ritmos pontuados. Além disso, S7 já se gravou e se analisou no *Sonic Visualiser*, mesmo software que utilizamos nessa pesquisa, e já chegou a algumas conclusões sobre a CBV. Os trechos que gravou e analisou abordam cordas soltas, passagens do

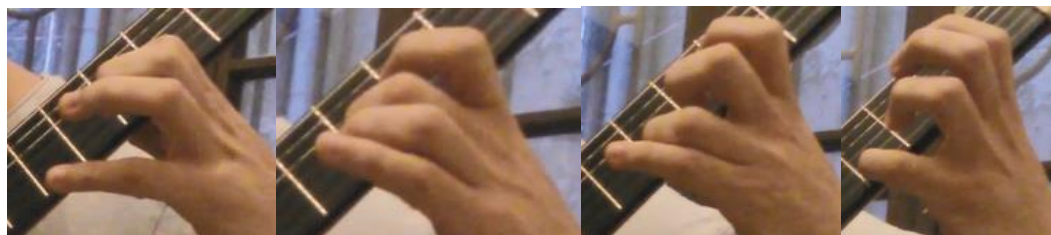
repertório e outras coisas simples, algumas similares aos excertos do experimento. Dessa forma, analisou se “cortes” entre as notas prejudicam a sensação de *legato*, concluindo que em alguns casos não há cortes e em outros é até preferível tê-los, para um melhor resultado musical. Concluiu também que não é necessário preocupar-se especificamente com o *legato*, mas sim com uma maior definição de cada nota e com a sincronia entre as mãos. Ele acredita que, para o *legato*, o timbre é mais importante do que a sincronia em si.

S7 sentiu um certo cansaço no segundo experimento, poderia ter se concentrado melhor, o que não foi possível pela quantidade de repetições. Observou que, ao começar os trechos com o dedo médio, havia mais cruzamentos desfavoráveis de corda, o que impactava negativamente na execução. S7 achou desnecessário gravar 5 vezes cada trecho, o que o cansou bastante, e sugeriu que fossem 5 tentativas, não necessitando tocar as 5, pois observou que, quando a primeira já saía bem, havia uma tendência a ser negligente nas seguintes. Por fim, S7 pontua que a CBV é o aspecto principal do violão e que pouca gente consegue realizá-la de forma satisfatória, mesmo ótimos instrumentistas, e reitera que o mais importante não é evitar qualquer silêncio entre as notas, mas focar na definição sonora de cada nota.

No Encontro 1, S7 testou diferentes ângulos de ambas as mãos e estudou os trechos, com metrônomo a 100bpm, com toque *staccato* da mão direita, explosões de notas e criando outras variações de estudo. Foi o único de todos os sujeitos que realizou o toque com apoio, e comentou que pensa no equilíbrio da intensidade entre os dois dedos. Utilizou apenas 15 minutos do tempo disponível. Sobre os registros: em 1-0, a posição da mão esquerda é bem lateral e algo tensa, com os dedos bem encostados uns nos outros; idem para 2-0; em 3-0, o dedo 4 fica esticado, e os dedos ficam mais separados do que nas anteriores; em 4-0, todos os dedos parecem estar mais relaxados e encontram-se melhor posicionados; em 2-1, 4 fica mais esticado e 3 está mais tenso e encostado no 2; em 3-2, há uma movimentação tensa e excessiva de 4 junto a 3, tensão de 1 e posição bem mais lateral da mão esquerda; em 4-3, há tensão em 2 e 1 encontra-se esticado; em 3-1, 4 está bem tenso e se movimenta com 3, e há tensão em 2; em 4-2, há muita tensão nos dedos que não tocam; em 4-1, há muita tensão em 3 e tensão em 2. Destacamos a posição mais lateral da mão esquerda, que acreditamos dificultar a

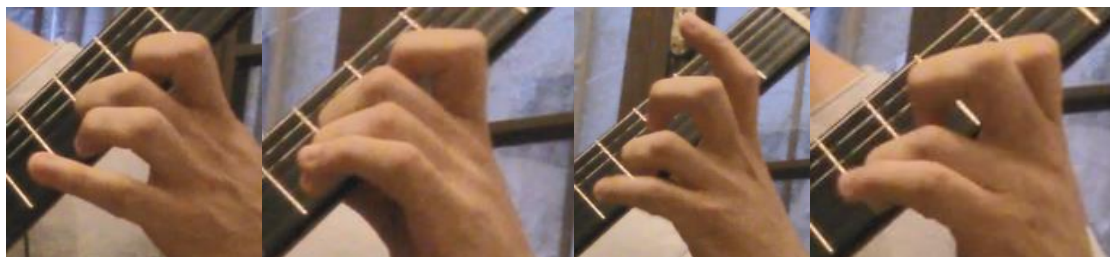
CBV e ser a provável causa da tensão da mão e dos dedos não envolvidos nas combinações. Apontamos também o provável condicionamento mecânico entre os dedos 3 e 4, o que provocou uma tensão mais acentuada do dedo 3 nas combinações 4-2 e 4-1 e do dedo 4 nas combinações 3-2 e 3-1.

Figura 118 – S7, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



Fonte: autor.

Figura 119 – S7, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 120 – S7, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 60 – S7, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	61	61	61
2-0	59	58	59
3-0	55	54	55
4-0	53	60	56
2-1	54	57	56
3-2	52	59	56
4-3	60	58	59
3-1	54	53	54
4-2	56	56	56
4-1	62	58	60
Total	57	58	57

Fonte: autor.

Tabela 61 – S7, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
61	(1-0)
60	(4-1)
59	(2-0 e 4-3)
56	(4-0, 2-1, 3-2 e 4-2)
55	(3-0)
54	(3-1)

	DROPCBV
0	58
1	58
2	57
3	56
4	58

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	57
3-1 e 4-2	55
4-1	60

Fonte: autor.

Tabela 62 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	40,9	40,5	40,7
2-0	39,6	38,8	39,2
3-0	36,5	36,2	36,3
4-0	35,1	39,8	37,5
2-1	36,1	38,3	37,2
3-2	34,4	39,6	37
4-3	40,1	38,4	39,3
3-1	36	35,4	35,7
4-2	37,2	37,5	37,3
4-1	41,2	38,9	40,1
Total	37,7	38,4	38

Fonte: autor.

Tabela 63 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
40,7 (1-0)		0		2-1, 3-2 e 4-3
40,1 (4-1)		1		3-1 e 4-2
39,3 (4-3)		2		4-1
39,2 (2-0)		3		
37,5 (4-0)		4		
37,3 (4-2)				
37,2 (2-1)				
37 (3-2)				
36,3 (3-0)				
35,7 (3-1)				

Fonte: autor.

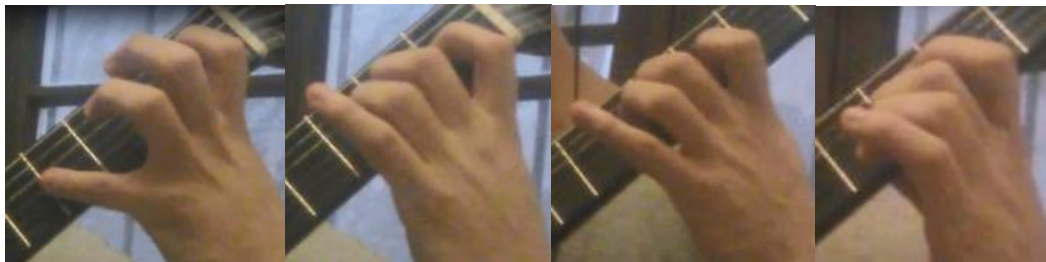
S7 apresentou o DROPCBV por nota de 57ms ao começar com o indicador e 58ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S7 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 1-0; 4-1; 2-0 e 4-3; 4-0, 2-1, 3-2 e 4-2 (3ms abaixo do anterior); 3-0; 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0, 1 e 4; 2; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (3ms abaixo do anterior); 3 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 37,7% ao começar com o indicador e 38,4% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S7 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-0; 4-1; 4-3; 2-0; 4-0 (1,7% abaixo do anterior); 4-2; 2-1; 3-2; 3-0; 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 0 e 1; 2; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (2,3% abaixo do anterior); 3 casas.

No Encontro 2, S7 também realizou o toque com apoio e comentou sobre a possibilidade de repetir dedos, através do toque escovado no movimento descendente, e teceu comentários sobre os diferentes “graus de *legato*”. Utilizou 20 minutos do tempo disponível. Sobre os registros: em 4-3-2-1, o dedo 4 fica esticado o tempo todo, e 2, 3 e 4 (especialmente) saem de forma muito exagerada da corda;

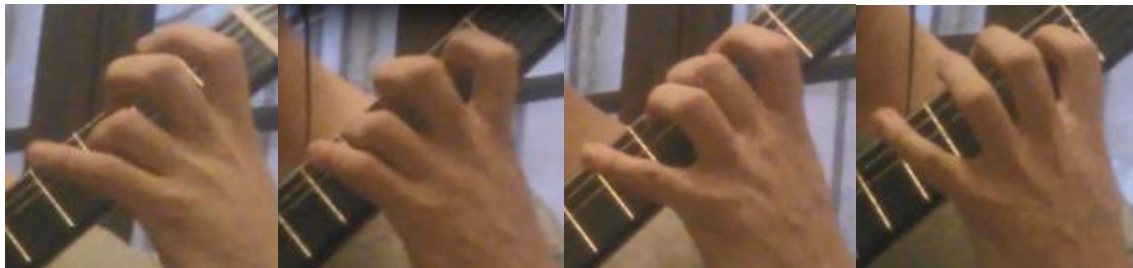
em 1-2-3-4, o dedo 4 sai de forma muito exagerada da corda e fica esticado; em 2-1, 4 encontra-se tenso e esticado e 3 fica encostado em 2, se mexendo com este; em 3-2, 4 encontra-se tenso e se movimenta muito com 3, por cima deste, e 1 encontra-se tenso e se movimentando com 2; em 4-3, há tensão e movimento em 2 e tensão em 1; em 3-1, há tensão e movimento em 4 e 2, com o 4 esticado; em 4-2, há tensão e movimento em 1 e 3, com o 4 funcionando esticado; em 4-1, há tensão e movimento em 2 e 3; em 1-0, os dedos encontram-se aparentemente relaxados; em 2-0, 4 está tenso e meio esticado, com 3 encostado em 2, imitando seus movimentos; em 3-0, 4 está tenso, esticado e se movimentando, e 2 também se movimenta; em 4-0, há mais relaxamento, com um pouco de tensão e movimento em 3. Como no primeiro encontro, observamos uma frequente tensão nos dedos quando eles não fazem parte da combinação tocada. Aqui, entretanto, observamos menos tensão nas combinações com corda solta, tanto na mão quanto nos dedos que não tocam, provavelmente por um movimento em bloco da mão. O movimento mais individualizado dos dedos, necessário para as combinações de dois dedos, parece ser a causa do aumento da tensão de S9.

Figura 121 – S7, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



Fonte: autor.

Figura 122 – S7, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 123 – S7, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 64 – S7, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	68	70	69
2-0	70	68	67
3-0	67	70	68
4-0	67	68	68
2-1	58	62	60
3-2	58	65	61
4-3	63	67	65
3-1	60	66	63
4-2	56	66	61
4-1	57	66	61
4-3-2-1	61	63	62
1-2-3-4	61	64	63
Total	62	66	64

Fonte: autor.

Tabela 65 – S7, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
69 (1-0)
68 (3-0 e 4-0)
67 (2-0)
65 (4-3)
63 (3-1 e 1-2-3-4)
62 (4-3-2-1)
61 (3-2, 4-2 e 4-1)
60 (2-1)

	DROPCBV
0	68
1	63
2	63
3	64
4	64

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	62
3-1 e 4-2	62
4-1	61

Fonte: autor.

Tabela 66 – S7, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	39,8	40,5	40,1
2-0	40,4	40,7	40,6
3-0	39,1	39,1	39,1
4-0	36,4	37,1	36,7
2-1	34,9	36,9	35,9
3-2	34,6	38,7	36,7
4-3	38,1	40,1	39,1
3-1	35,9	39,4	37,7
4-2	33,3	39,8	36,6
4-1	34,3	39,5	36,9
4-3-2-1	40,5	42,2	41,4
1-2-3-4	40,6	42,8	41,7
Total	37,3	39,7	38,5

Fonte: autor.

Tabela 67 – S7, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
41,7 (1-2-3-4)	0	39,1	2-1, 3-2 e 4-3	37,2
41,4 (4-3-2-1)	1	37,6	3-1 e 4-2	37,1
40,6 (2-0)	2	37,4	4-1	36,9
40,1 (1-0)	3	38,1		
39,1 (3-0 e 4-3)	4	37,3		
37,7 (3-1)				
36,9 (4-1)				
36,7 (4-0 e 3-2)				
36,6 (4-2)				
35,9 (2-1)				

Fonte: autor.

S7 apresentou o DROPCBV por nota de 62ms ao começar com o indicador e 66ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S7 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 1-0; 3-0 e 4-0; 2-0; 4-3; 3-1 e 1-2-3-4; 4-3-2-1; 3-2, 4-2 e 4-1; 2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 3 e 4 (4ms abaixo do anterior); 1 e 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 e 3 casas; 4 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 37,3% ao começar com o indicador e 39,7% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S7 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-3-2-1; 2-0; 1-0; 3-0 e 4-3 (1% abaixo do anterior); 3-1 (1,4% abaixo do anterior); 4-1; 4-0 e 3-2; 4-2; 2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 3 (1% abaixo do anterior); 1; 2; 4. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 casas; 4 casas.

No Encontro 1 de S7, notamos tensão em dedos não atuantes da mão esquerda em quase todas as combinações e uma posição bem lateral desta mão em algumas combinações; as médias foram maiores quando começando com o indicador, menores nas combinações que utilizam os dedos 2 e 3, e acentuadamente maiores na combinação 4-1. No Encontro 2, observamos a mesma tensão dos dedos não atuantes em quase todas as combinações. S7 apresentou médias acentuadamente maiores começando com o médio, acentuadamente maiores nas combinações com corda solta, médias menores na combinação 4-1; houve também uma maior porcentagem nas combinações de 4 dedos.

S8, 23 anos, sexo masculino, residente em Vila Velha (ES), toca violão há 6 anos e cursa o último período do Bacharelado em Música com habilitação em Violão pela Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES). Iniciou os estudos musicais com a flauta doce e participou de diversos festivais de Música como aluno de violão. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

S8 já havia realizado exercícios de independência de dedos só com a esquerda e depois com ambas, e considera que poderia ter estudado mais os exercícios propostos. S8 alegou que teve mais dificuldade no primeiro encontro, pois fazia tempo que não praticava exercícios técnicos ao violão, e acredita que a realização dos exercícios propostos proporcionou um melhor condicionamento para o segundo encontro. Não percebeu se os exercícios ajudaram no repertório que está tocando e afirmou que a ideia de pensar só a mão esquerda ajuda bastante. S8 estudou o exercício proposto por seis dias, conforme recomendações, e com metrônomo entre 100bpm e 130bpm.

No Encontro 1, S8 estudou todas as combinações com o metrônomo a 100bpm e utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 1-0, a mão esquerda é posicionada de forma bem lateral, com o dedo 2 muito encostado em 1, movimentando-se com esse e o dedo 4 separado e mais tenso, e há retirada do dedo 1 para muito longe da corda; em 2-0, notamos tensão em 1, que se afasta bastante dos outros dedos, e 3 encostado em 2, realizando o mesmo gesto, e o levantar do dedo 2 é exagerado; em 3-0, notamos tensão nos dedos que não tocam, com 2 e 4 imitando o movimento de 3 de forma tensa e movimento exagerado ao levantar o dedo 3; em 4-0, 2 e 3 imitam o movimento do 4, 1 fica esticado e o levantar do dedo 4 é exagerado; em 2-1, os dedos encontram-se razoavelmente tensos e há uma tendência a tirar o dedo mais grave; em 3-2, há um movimento excessivo e tenso do dedo 4, há tensão no 1 e o dedo mais grave é mantido, raramente retirado; em 4-3, 1 e 2 encontram-se tensos, o dedo mais grave é sempre mantido e 2 se movimenta bastante; em 3-1, há muita tensão e movimentação de 2 e 4, o dedo mais grave não é mantido e 4 estica-se quase o tempo todo; em 4-2, há muita tensão em 1 e 3 e o dedo 2 é quase sempre retirado, quando se toca o 3; em 4-1, há retirada exagerada dos dedos, inclusive de 1, e tensão em 2 e 3. Notamos, então, nas combinações com corda solta, uma tensão acentuada do dedo 1 – que se afasta bastante dos outros dedos –, um provável condicionamento mecânico de compensação e uma posição lateral da mão. Nessas combinações com corda solta e em 4-1, observamos uma retirada excessiva de pressão dos dedos, provindo talvez de um exagero ao tentar pensar no ritmo da mão esquerda. Nas combinações de dois dedos, identificamos tensão em todos os dedos quando não fazem parte da combinação e a retirada do dedo correspondente à nota mais grave nas combinações 2-1, 3-1, 4-2 e 4-1. Acreditamos que isso consiste em um problema de mecânica básica de S8, e que a tendência de manter o dedo mais grave nas combinações 3-2 e 4-3 se dê pela dificuldade de retirá-los da corda, ou seja, por uma falta de independência desses dedos, e não resulte de uma ação deliberada.

Figura 124 – S8, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



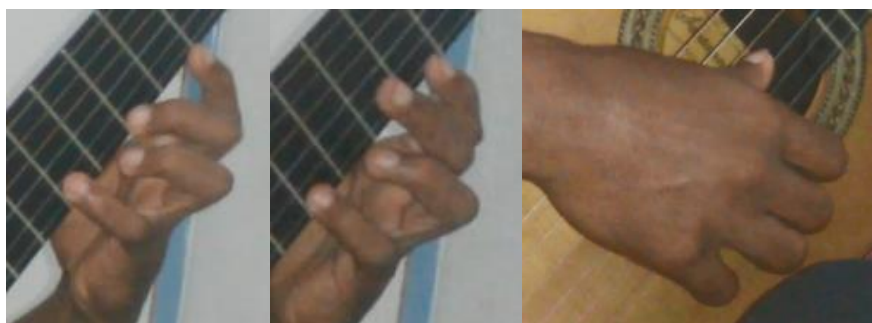
Fonte: autor.

Figura 125 – S8, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 126 – S8, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 68 – S8, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	49	56	52
2-0	55	58	56
3-0	56	61	58
4-0	64	63	64
2-1	59	69	64
3-2	64	72	68
4-3	60	56	58
3-1	53	56	54
4-2	63	67	65
4-1	56	55	55
Total	58	61	59

Fonte: autor.

Tabela 69 – S8, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
68	(3-2)
65	(4-2)
64	(4-0 e 2-1)
58	(3-0 e 4-3)
56	(2-0)
55	(4-1)
54	(3-1)
52	(1-0)

	DROPCBV
0	58
1	56
2	63
3	60
4	61

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	63
3-1 e 4-2	60
4-1	55

Fonte: autor.

Tabela 70 – S8, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	32,7	37,1	34,9
2-0	36,6	38,4	37,5
3-0	37,3	40,5	38,9
4-0	42,7	42,1	42,4
2-1	39,3	45,8	42,5
3-2	42,7	48,1	45,4
4-3	40,3	37,3	38,8
3-1	35,2	37,2	36,2
4-2	41,9	44,8	43,3
4-1	37,2	36,6	36,9
Total	38,4	40,8	39,7

Fonte: autor.

Tabela 71 – S8, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
45,4 (3-2)		0	38,4	
43,3 (4-2)		1	37,6	2-1, 3-2 e 4-3
42,5 (2-1)		2	42,2	3-1 e 4-2
42,4 (4-0)		3	39,8	4-1
38,9 (3-0)		4	40,4	
38,8 (4-3)				
37,5 (2-0)				
36,9 (4-1)				
36,2 (3-1)				
34,9 (1-0)				

Fonte: autor.

S8 apresentou o DROPCBV por nota de 58ms ao começar com o indicador e 61ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S8 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 3-2; 4-2 (3ms abaixo do anterior); 4-0 e 2-1; 3-0 e 4-3 (4ms abaixo do anterior); 2-0; 4-1; 3-1; 1-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 2; 4; 3; 0; 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 casas (3ms abaixo do anterior); 4 casas (5ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 38,4% ao começar com o indicador e 40,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S8 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 3-2; 4-2 (2,1% abaixo do anterior); 2-1; 4-0; 3-0 (3,5% abaixo do anterior); 4-3; 2-0; 4-1; 3-1; 1-0 (1,3% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 2; 4 (1,8% abaixo do anterior); 3; 0 (1,4% abaixo do anterior); 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 casas (2,4% abaixo do anterior); 4 casas (2,8% abaixo do anterior).

No Encontro 2, realizou um estudo lento dos excertos, a fim de assimilá-los com tranquilidade, e relatou que tem muita dificuldade na combinação 3-4. Percebeu que tinha mais facilidade para começar com o dedo médio. Realizou o estudo com metrônomo e utilizou todo o tempo disponível. Sobre os registros: em 4-3-2-1, há uma retirada de corda mais que necessária de todos os dedos, o que é bem

acentuado em 4; em 1-2-3-4, todos os dedos são mantidos e a mecânica é bem mais contida e relaxada, mas o dedo 4 ainda se afasta bastante das cordas; em 2-1, 3 fica encostado em 2 e se movimenta bastante com este, e há tensão e movimentação de 4, que fica meio esticado; em 3-2, há tensão em 4, que se movimenta junto com 3, e tensão em 1, que fica esticado e afastado dos outros dedos; em 4-3, há tensão em 2, que se movimenta bastante, bem como em 1; em 3-1, há muita tensão e movimento em 2 e 4, com 4 esticado; em 4-2, há tensão em 1, que fica esticado e afastado dos outros dedos, 4 atua esticado e 3 fica tenso e travado, se mexendo com 4; em 4-1, há muita tensão e movimento em 2 e 3; em 1-0, 2 e 3 se movimentam com 1; em 2-0, há muita tensão em 1 e 4, e 3 encosta em 2, se movimentando com este; em 3-0, 2 e 4 se movimentam tensos com o 3, há tensão em 1 e 4 fica esticado; em 4-0, há tensão em 1, e 2 e 3 se movimentam com 4. Como podemos observar, os dedos não atuantes frequentemente estavam tensos, bem como o dedo 4 na combinação 4-2.

Figura 127 – S8, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



Fonte: autor.

Figura 128 – S8, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 129 – S8, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 72 – S8, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	60	60	60
2-0	59	63	61
3-0	70	55	62
4-0	66	65	65
2-1	49	49	49
3-2	57	58	57
4-3	61	62	62
3-1	48	47	48
4-2	58	57	57
4-1	56	52	54
4-3-2-1	53	51	52
1-2-3-4	54	63	59
Total	58	57	57

Fonte: autor.

Tabela 73 – S8, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV
65 (4-0)
62 (3-0 e 4-3)
61 (2-0)
60 (1-0)
59 (1-2-3-4)
57 (3-2 e 4-2)
54 (4-1)
52 (4-3-2-1)
49 (2-1)
48 (3-1)

	DROPCBV
0	62
1	53
2	56
3	57
4	60

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	56
3-1 e 4-2	52
4-1	54

Fonte: autor.

Tabela 74 – S8, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	31,3	32,5	31,9
2-0	29,9	31,8	30,8
3-0	38	31,9	35
4-0	38,5	37,6	38
2-1	27,7	26,5	27
3-2	34,2	34,5	34,4
4-3	36,9	37,4	37,1
3-1	27,1	26,5	26,8
4-2	34,5	34	34,2
4-1	33,5	31,4	32,4
4-3-2-1	35,4	33,8	34
1-2-3-4	36,1	42	39
Total	33,6	33,3	33,5

Fonte: autor.

Tabela 75 – S8, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
39 (1-2-3-4)	0	33,9	2-1, 3-2 e 4-3	32,9
38 (4-0)	1	29,5	3-1 e 4-2	30,5
37,1 (4-3)	2	31,6	4-1	32,4
35 (3-0)	3	33,3		
34,4 (3-2)	4	35,5		
34,2 (4-2)				
34 (4-3-2-1)				
32,4 (4-1)				
31,9 (1-0)				
30,8 (2-0)				
27 (2-1)				
26,8 (3-1)				

Fonte: autor.

S8 apresentou o DROPCBV por nota de 58ms ao começar com o indicador e 57ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S8 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-0; 3-0 e 4-3 (3ms abaixo do anterior); 2-0; 1-0; 1-2-3-4; 3-2 e 4-2; 4-1 (3ms abaixo do anterior); 4-3-2-1; 2-1 (3ms abaixo do anterior); 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 0; 4; 3 (3ms abaixo do anterior); 2; 1 (3ms abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 4 casas; 3 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 33,6% ao começar com o indicador e 33,3% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S8 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-0 (1% abaixo do anterior); 4-3; 3-0 (1,9% abaixo do anterior); 3-2; 4-2; 4-3-2-1; 4-1 (1,6% abaixo do anterior); 1-0; 2-0 (1,1% abaixo do anterior); 2-1 (3,8% abaixo do anterior); 3-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 0 (1,6% abaixo do anterior); 3; 2 (1,7% abaixo do anterior); 1 (2,1% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 4 casas; 3 casas (1,9% abaixo do anterior).

No Encontro 1 de S8, observamos muita tensão nos dedos não atuantes da mão esquerda em todas as combinações, e muitas destas são realizadas com posicionamento bem lateral. Há também movimentos exagerados de retirada de dedos e a não manutenção do dedo na nota mais grave quando se aciona a mais aguda nas combinações 2-1, 3-1 e 4-1. S8 apresentou maiores médias quando começando com o médio, nas combinações que utilizam os dedos 2 (acentuadamente mais altas) e 4, médias acentuadamente maiores nas combinações de 2 casas e menores na combinação 4-1. No Encontro 2, observamos a mesma tensão dos dedos quando não envolvidos nas combinações. S8 apresentou maiores médias começando com o indicador, médias acentuadamente maiores nas combinações com corda solta e com o dedo 4, acentuadamente menores nas combinações com o dedo 1 e menores médias nas combinações de 3 casas (o que ficou mais acentuado na porcentagem de DROPCBV).

S9, 27 anos, sexo masculino, residente em Vila Velha (ES), toca violão há 6 anos, é Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Vila Velha (UVV) e bacharelado em Música com habilitação em Violão pela FAMES. Iniciou na música tocando baixo e guitarra. Esse sujeito foi sorteado para o grupo controle.

S9 não soube dizer se já havia praticado exercícios específicos de CBV, mas alegou ter realizado exercícios cromáticos que, de certa forma, envolvem a questão, variações das sequências dos dedos da mão direita e com saltos de cordas. S9 reconheceu que estava em um período em que quase não estava estudando violão, há um mês sem uma rotina de estudos, e que, do contrário, o seu desempenho seria

melhor. S9 se sentiu mais seguro e com uma sonoridade melhor no segundo encontro, embora com excertos mais difíceis, visto que estudou meia hora de exercícios de mão direita no mesmo dia, retornando aos estudos do violão – no último mês, havia estudado apenas guitarra. Por fim, S9 comenta que a CBV é um dos aspectos mais difíceis para se trabalhar ao violão, pois trata-se de um ponto pouco perceptível, mas que faz muita diferença. Afirma que, muitas vezes, uma passagem não sai limpa e nítida por falta de sincronização.

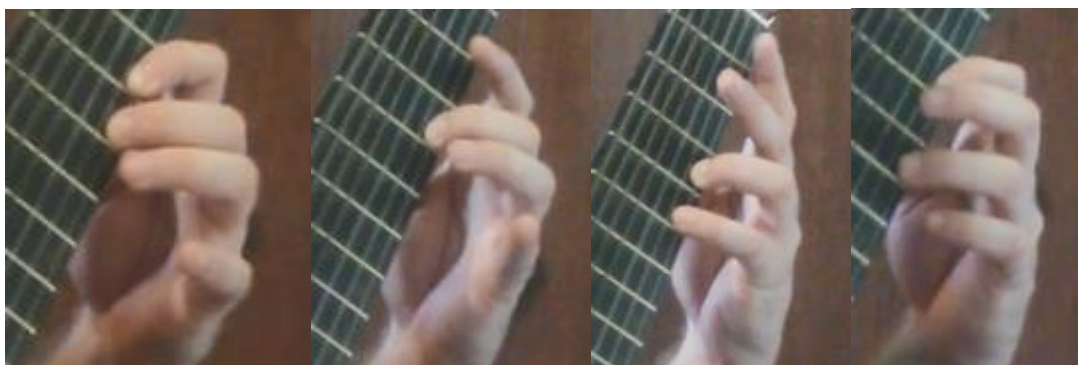
No Encontro 1, S9, único sujeito que utilizou um violão de 7 cordas, estudou cada uma das combinações em andamento lento até assimilá-las. Após isso, estudou com metrônomo entre 80bpm e 107bpm. S9 também realizou alguns exercícios cromáticos e outros de mão esquerda, abordando mudanças de apresentação da mão no braço do violão. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 1-0, 3 e 4 estão mais afastados das cordas, mas aparentemente relaxados, e 2 movendo-se com 1; em 2-0, 1 e 4 estão esticados e 3 se movimenta bastante com 2; em 3-0, 2 está muito esticado e se movimentando muito com 3 e observamos movimentos amplos em 4 e suaves em 1; em 4-0, 1 e 2 estão esticados, 3 se movimenta bastante com 4, 2 apresenta movimentos e 1 esboça um movimento mínimo algumas vezes; em 2-1, 3 se movimenta bastante com 2 e o 4 está mais relaxado; em 3-2, 1 está bem esticado, assim como 4, que apresenta muita tensão, se movimenta junto com 3 e realiza movimentos exagerados; em 4-3, 1 e 2 estão esticados; em 3-1, há tensão e movimentação no 4; em 4-2, há muita tensão e movimentação de 3 e 1 fica esticado; em 4-1, 2 fica mais esticado e há movimentação e tensão em 3. Observamos, assim, uma tendência à tensão e movimentos indesejados dos dedos quando não abordados nas combinações, bem como um constante afastamento desses em relação ao braço do violão. Pontuamos o movimento e a tensão do dedo 2 na combinação 3-0; do dedo 3 nas combinações 2-0, 4-0, 2-1, 4-2; e do dedo 4 na combinação 3-2. Isso denota uma falta de independência entre os dedos 2 e 3 e entre os dedos 3 e 4.

Figura 130 – S9, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



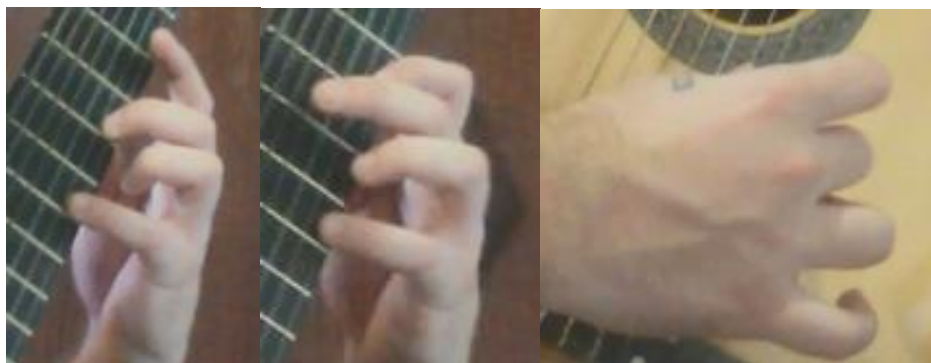
Fonte: autor.

Figura 131 – S9, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 132 – S9, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 76 – S9, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	53	50	51
2-0	54	63	58
3-0	55	57	56
4-0	55	61	58
2-1	55	50	52
3-2	53	51	52
4-3	48	51	49
3-1	57	60	59
4-2	54	66	60
4-1	57	61	59
Total	54	57	56

Fonte: autor.

Tabela 77 – S9, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
60	(4-2)
59	(4-1 e 3-1)
58	(2-0 e 4-0)
56	(3-0)
52	(2-1 e 3-2)
51	(1-0)
49	(4-3)

	DROPCBV
0	56
1	55
2	56
3	54
4	57

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	51
3-1 e 4-2	59
4-1	59

Fonte: autor.

Tabela 78 – S9, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	35,5	33,1	34,3
2-0	36,2	41,7	39
3-0	36,4	36,1	36,3
4-0	36,4	40,7	38,6
2-1	36,6	33,3	34,9
3-2	35,6	34,3	35
4-3	31,7	34	32,9
3-1	38,2	40,1	39,1
4-2	36,2	43,9	40
4-1	37,9	40,8	39,4
Total	36,1	37,8	36,9

Fonte: autor.

Tabela 79 – S9, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
40 (4-2)		0	37	
39,4 (4-1)		1	36,9	2-1, 3-2 e 4-3
39,1 (3-1)		2	37,2	3-1 e 4-2
39 (2-0)		3	35,8	4-1
38,6 (4-0)		4	37,7	
36,3 (3-0)				
35 (3-2)				
34,9 (2-1)				
34,3 (1-0)				
32,9 (4-3)				

. Fonte: autor.

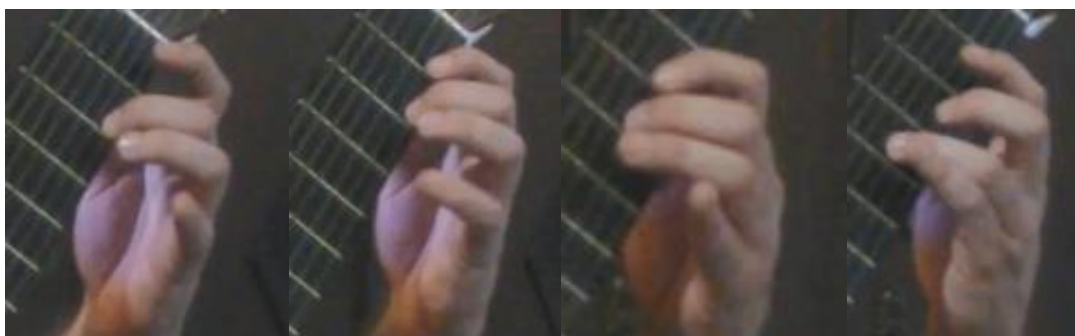
S9 apresentou o DROPCBV por nota de 54ms ao começar com o indicador e 57ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S9 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-2; 4-1 e 3-1; 2-0 e 4-0; 3-0; 2-1 e 3-2 (4ms abaixo do anterior); 1-0; 4-3. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 0 e 2; 1; 3. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 4 casas; 2 casas (8ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 36,1% ao começar com o indicador e 37,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S9 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-2; 4-1; 3-1; 2-0; 4-0; 3-0 (2,3% abaixo do anterior); 3-2 (1,3% abaixo do anterior); 2-1; 1-0; 4-3 (1,4% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 2; 0; 1; 3 (1,1% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 4 casas; 2 casas (5,1% abaixo do anterior).

No Encontro 2, estudou os dois primeiros excertos entre 80bpm e 103bpm e os excertos seguintes entre 80bpm e 96bpm. Comentou que teve dificuldade de começar com dedos diferentes. Utilizou os 30 minutos disponíveis. Sobre os registros: em 4-3-2-1, todos os dedos se afastam mais do que o necessário das cordas, especialmente 3 e 4; em 1-2-3-4, há mais estabilidade, mas com 3 e 4 ainda

se afastando bastante; em 2-1, há tensão em 4, que fica esticado, 3 encosta em 2, repetindo os movimentos deste, e há uma tirada bem exagerada de 2; em 3-2, há muita tensão em 4, que se movimenta bastante com 3 e fica esticado, e há certa tensão em 1; em 4-3, há um pouco de tensão em 1, a ação de 4, que fica esticado, é tensa, 3 fica dobrado, e há muita tensão e movimento em 2; em 3-1, há tensão e movimento em 2 e 4, com movimentos exagerados de 4; em 4-2, há tensão em 1 e tensão e movimento de 3; em 4-1, há muito movimento e tensão de 2 e 3; em 1-0, 2 se movimenta com 1, há uma tensão moderada em 3 e 4 e uma tirada exagerada do dedo 1; em 2-0, há tensão em 1 e 4, com o 4 esticado, 3 encostado em 2, repetindo o seu gesto; em 3-0, há muita tensão e movimento, junto ao 3, de 2 e 4, e movimento moderado de 1; em 4-0, há muita tensão em 1 e 2, que ficam esticados, e tensão em 3, que repete o movimento de 4. Evidenciamos o movimento exagerado de retirada de pressão do dedo 1 na combinação 1-0 e do dedo 2 na combinação 2-1, uma provável extrapolação ao se pensar no ritmo da mão esquerda. Pontuamos a tensão acentuada do dedo 2 nas combinações 4-3 e 3-0; do dedo 3 na combinação 4-1; e do dedo 4 nas combinações 3-2, 3-1, 3-0. Isso denota uma falta de independência entre os dedos 2 e 3 e entre 3 e 4, o que também pode justificar a ação tensa do dedo 4 na combinação 4-3. A tensão e o movimento exagerados do dedo 2 na combinação 4-1 pode tanto ser interpretada como uma falta de independência entre este e o dedo 1, quanto por sua dependência em relação ao dedo 3, que também se encontra tenso. A evidente tensão dos dedos 1 e 2 na combinação 4-0 pode ter acontecido por uma compensação condicionada, na qual uma parte da mão tenta compensar o esforço feito pela outra.

Figura 133 – S9, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



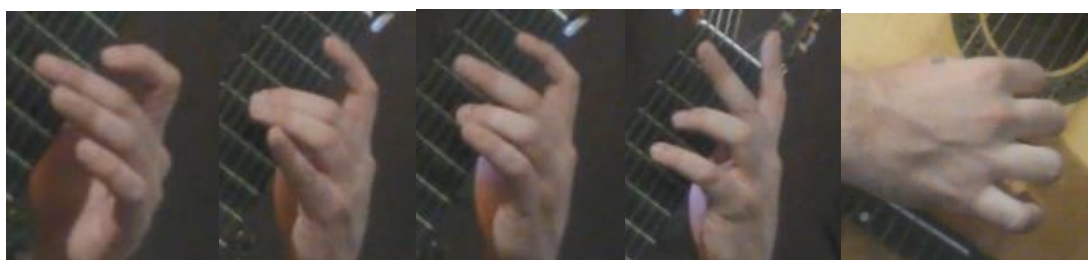
Fonte: autor.

Figura 134 – S9, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 135 – S9, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 80 – S9, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	54	59	57
2-0	56	64	60
3-0	64	61	63
4-0	66	57	62
2-1	53	55	54
3-2	52	60	56
4-3	66	69	67
3-1	60	55	57
4-2	62	67	64
4-1	60	59	60
4-3-2-1	53	53	53
1-2-3-4	54	57	55
Total	58	60	59

Fonte: autor.

Tabela 81 – S9, Encontro 2, ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
67 (4-3)	
64 (4-2)	
63 (3-0)	
62 (4-0)	
60 (2-0 e 4-1)	
57 (1-0 e 3-1)	
56 (3-2)	
55 (1-2-3-4)	
54 (2-1)	
53 (4-3-2-1)	

	DROPCBV
0	60
1	57
2	59
3	61
4	63

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	59
3-1 e 4-2	61
4-1	60

Fonte: autor.

Tabela 82 – S9, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	32,5	35,4	33,9
2-0	32,3	37,4	34,9
3-0	38,7	36,7	37,7
4-0	39,4	34,4	36,9
2-1	31,7	33,2	32,5
3-2	31,2	36,2	33,7
4-3	39,4	41,4	40,4
3-1	36	32,9	34,4
4-2	37,1	40	38,5
4-1	36,2	35,5	35,8
4-3-2-1	34,2	33,8	34
1-2-3-4	34,6	33,7	34,2
Total	35,3	35,9	35,6

Fonte: autor.

Tabela 83 – S9, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	
40,4 (4-3)	
38,5 (4-2)	
37,7 (3-0)	
36,9 (4-0)	
35,8 (4-1)	
34,9 (2-0)	
34,4 (3-1)	
34,2 (1-2-3-4)	
34 (4-3-2-1)	
33,9 (1-0)	
33,7 (3-2)	
32,5 (2-1)	

	DROPCBV (%)
0	35,9
1	34,2
2	34,9
3	36,6
4	37,9

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	35,5
3-1 e 4-2	36,5
4-1	35,8

Fonte: autor.

S9 apresentou o DROPCBV por nota de 58ms ao começar com o indicador e 60ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S9 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-3; 4-2 (3ms abaixo do anterior); 3-0; 4-0; 2-0 e 4-1; 1-0 e 3-1 (3ms abaixo do anterior); 3-2; 1-2-3-4; 2-1; 4-3-2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 0; 2; 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 4 casas; 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 35,3% ao começar com o indicador e 35,9% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S9 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3; 4-2 (1,9% abaixo do anterior); 3-0; 4-0; 4-1 (1,1% abaixo do anterior); 2-0; 3-1; 1-2-3-4; 4-3-2-1; 1-0; 3-2; 2-1 (1,2% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3 (1,3% abaixo do anterior); 0; 2 (1% abaixo do anterior); 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 3 casas; 4 casas; 2 casas.

No Encontro 1 de S9, houve tensão nos dedos da mão esquerda que não tocam, em praticamente todas as combinações; as médias foram acentuadamente maiores quando começando com o médio, maiores quando utilizando o dedo 4, menores quando utilizando o dedo 3 (o que é mais acentuado na porcentagem de DROPCBV) e acentuadamente menores nas combinações de 2 casas. No encontro 2, observamos a mesma tensão dos dedos, quando não envolvidos nas combinações, e algumas retiradas exageradas de dedo. S9 apresentou maiores médias quando começando com o médio, médias maiores nas combinações com os dedos 4 e 3 (na porcentagem, o 4 de forma mais acentuada) e maiores nas combinações de 3 casas.

S10, 33 anos, sexo masculino, residente em Serra (ES), toca violão há 15 anos, sendo 7 de estudos formais, e cursa o Bacharelado em Música com habilitação em Violão da FAMES. Atua há mais de 10 anos como professor de Música, particular e em projetos sociais, e tem experiência também com canto popular. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

S10 já havia realizado exercícios de coordenação propostos por Abel Carlevaro, adaptações pessoais destes e do repertório que estuda, e estudo de *staccato*, buscando o máximo de sincronia entre as duas mãos. S10 acredita que se estivesse descansado, poderia ter tido um rendimento melhor. S10 observou uma grande dificuldade de começar com o dedo médio no tempo forte e que isso também causou uma certa tensão na mão esquerda. Ele pontuou que os excertos do segundo encontro foram mais difíceis, tanto pela complexidade quanto pela quantidade de registros feitos, e relatou uma grande dificuldade na assimilação das combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, por não haver uma referência sonora muito nítida.

S10 manteve a prática do exercício por cinco dias (15, 20, 15, 20 e 20 minutos), a partir das recomendações, entre 100bpm e 200bpm, e acredita que esses o auxiliaram bastante para o segundo encontro, pois fazia tempo que não os realizava.

No Encontro 1, S10 estudou todos os trechos entre 90bpm e 100bpm e utilizou apenas 14 minutos do tempo disponível. Sobre os registros: em 1-0, há uma tirada muito exagerada de 1, 2 fica bem encostado em 1, e 3 e 4 encontram-se aparentemente relaxados; em 2-0, há uma tirada exagerada de 2, 1 e 3 se movimentam juntos com 2, mas não parecem tensos, e 4 encontra-se aparentemente relaxado; em 3-0, há uma tirada exagerada de 3, 2 e 4 mexem juntos com 3, com tensão; em 4-0, há um pouco de tensão e movimento em 2 e muito movimento de 3; em 2-1, há uma boa e relaxada posição da mão esquerda, mas com tiradas exageradas dos dois dedos; em 3-2, há uma certa movimentação de 1 e muita movimentação e tensão de 4, com tiradas exageradas dos dois dedos; em 4-3, há uma tirada leve de 3 e exagerada de 4, com muita tensão e movimentação de 2, e tensão de 1; em 3-1, há tensão e movimentação em 4 e 2, tirada exagerada de 3 e tirada leve de 1; em 4-2, há muita instabilidade, pois há uma retirada exagerada de ambos os dedos, e 3 e 1 estão tensos e com movimentos irregulares; em 4-1, há um movimento bem exagerado de 4, retirada de pressão de 1, grande movimentação tensa de 3, e 2 encontra-se razoavelmente relaxado. Pontuamos o movimento exagerado de tirada de pressão do dedo 1 nas combinações 1-0 e 2-1; do dedo 2 nas combinações 2-0, 2-1, 3-2 e 4-2; do dedo 3 nas combinações 3-0, 3-2 e 3-1; e do dedo 4 nas combinações 4-3, 4-2 e 4-1. Pela recorrência desse movimento, isso parece consistir em um problema básico de técnica do sujeito. A evidente tensão do

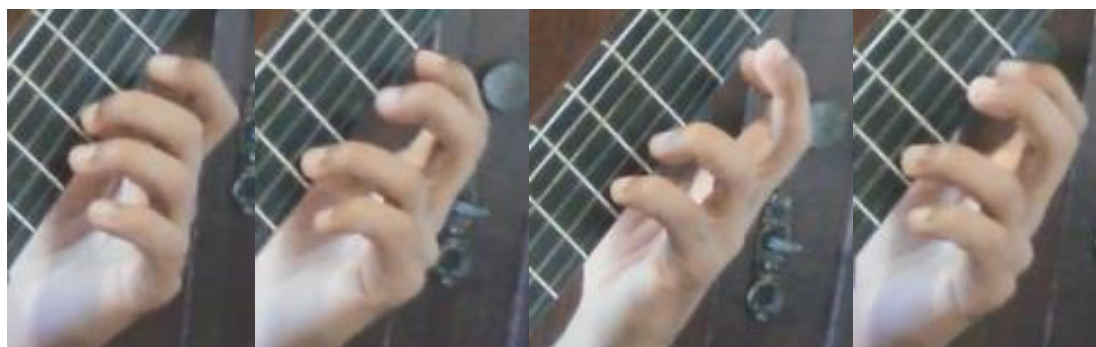
dedo 3 na combinação 3-4 e do dedo 4 na combinação 3-2 aponta para a falta de independência entre os dedos 3 e 4.

Figura 136 – S10, Encontro 1: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



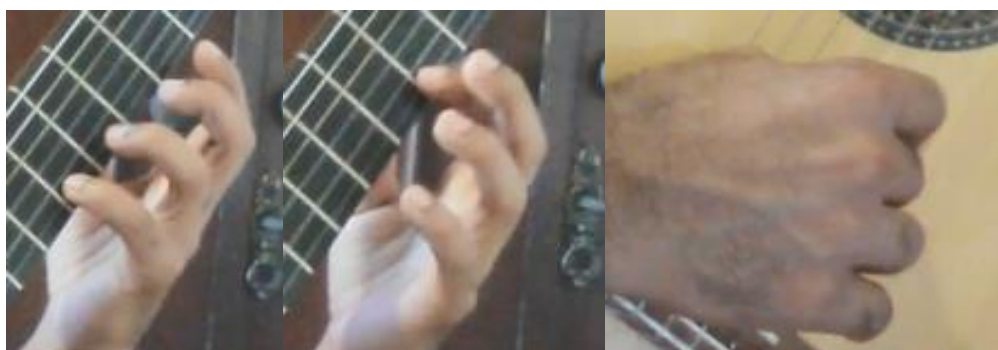
Fonte: autor.

Figura 137 – S10, Encontro 1: combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 138 – S10, Encontro 1: combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 84 – S10, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	54	59	56
2-0	51	57	54
3-0	54	61	58
4-0	58	57	58
2-1	54	76	65
3-2	69	59	64
4-3	75	82	78
3-1	64	69	67
4-2	69	70	70
4-1	67	67	67
Total	62	66	64

Fonte: autor.

Tabela 85 – S10, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
78 (4-3)	
70 (4-2)	
67 (3-1 e 4-1)	
65 (2-1)	
64 (3-2)	
58 (3-0 e 4-0)	
56 (1-0)	
54 (2-0)	

	DROPCBV
0	56
1	64
2	63
3	67
4	68

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	69
3-1 e 4-2	68
4-1	67

Fonte: autor.

Tabela 86 – S10, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	35,9	39,5	37,7
2-0	34,1	37,8	35,9
3-0	36,1	40,9	38,5
4-0	38,9	37,9	38,4
2-1	35,8	50,3	43,1
3-2	45,7	39,3	42,5
4-3	50,2	54,3	52,3
3-1	42,8	46	44,4
4-2	46,1	46,9	46,5
4-1	44,7	44,9	44,8
Total	41	43,8	42,4

Fonte: autor.

Tabela 87 – S10, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)		DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
52,3 (4-3)		0	37,6	2-1, 3-2 e 4-3	45,9
46,5 (4-2)		1	42,5	3-1 e 4-2	45,4
44,8 (4-1)		2	42	4-1	44,8
44,4 (3-1)		3	44,4		
43,1 (2-1)		4	45,5		
42,5 (3-2)					
38,5 (3-0)					
38,4 (4-0)					
37,7 (1-0)					
35,9 (2-0)					

Fonte: autor.

S10 apresentou o DROPCBV por nota de 62ms ao começar com o indicador e 66ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S10 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-3; 4-2 (8ms abaixo do anterior); 3-1 e 4-1 (3ms abaixo do anterior); 2-1; 3-2; 3-0 e 4-0 (6ms abaixo do anterior); 1-0; 2-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 1; 2 (3ms abaixo do anterior); 0 (7ms abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 casas; 4 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 41% ao começar com o indicador e 43,8% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S10 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3; 4-2 (5,8% abaixo do anterior); 4-1 (1,7% abaixo do anterior); 3-1; 2-1 (1,3% abaixo do anterior); 3-2; 3-0 (4% abaixo do anterior); 4-0; 1-0; 2-0 (1,8% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3 (1,1% abaixo do anterior); 1 (1,9% abaixo do anterior); 2; 0 (4,4% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 2 casas; 3 casas; 4 casas.

No Encontro 2, S10 estudou os excertos sem metrônomo e passou quase todo o tempo tentando assimilar o último excerto. Teve muita dificuldade na gravação dos trechos, com muitas repetições e pausas. Utilizou 27 minutos do

tempo disponível. Sobre os registros: em 4-3-2-1, há um afastamento exagerado das cordas de 3 e 4; em 1-2-3-4, a mão encontra-se melhor posicionada, mas o dedo 4 ainda se afasta bastante; em 2-1, há uma tirada exagerada de 2, e 3 e 4 parecem relaxados, embora 3 se mexa com 2; em 3-2, há tensão e muito movimento do 4 junto a 3 e tensão e movimento de 1 junto a 2; em 4-3, há tensão e movimento de 2 junto a 3 e tensão em 1; em 3-1, há tensão e movimento em 2 e 4; em 4-2, há tensão e movimento em 1 e, especialmente, em 3; em 4-1, há tensão e muito movimento de 3 e tensão e um pouco de movimento em 2; em 0-1, há uma tirada exagerada de 1, um pouco de tensão e movimento de 2, e 3 e 4 encontram-se aparentemente relaxados; em 0-2, há uma tirada exagerada de 2 e movimento de 1 e 3; em 3-0, há muita tensão e movimento em 2 e 4; em 4-0, há muita movimentação e tensão do 3 e também de 2 e 1. Como podemos observar, muitos dos dedos não envolvidos nas combinações apresentam um certo grau de tensão, consistindo em condicionamentos mecânicos adquiridos. Evidenciamos o movimento exagerado de tirada de pressão do dedo 2 nas combinações 2-1 e 2-0, um problema técnico que acreditamos atrapalhar a CBV; o movimento acentuado do dedo 3 nas combinações 4-1 e 4-0; e do dedo 4 na combinação 3-2, apontando para uma falta de independência entre os dedos 3 e 4.

Figura 139 – S10, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



Fonte: autor.

Figura 140 – S10, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 141 – S10, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 88 – S10, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	61	67	64
2-0	70	69	69
3-0	76	67	71
4-0	69	76	72
2-1	78	70	74
3-2	73	74	73
4-3	82	83	83
3-1	77	71	74
4-2	84	81	82
4-1	84	74	79
4-3-2-1	73	91	82
1-2-3-4	67	83	75
Total	75	75	75

Fonte: autor.

Tabela 89 – S10, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
83	(4-3)
82	(4-2 e 4-3-2-1)
79	(4-1)
75	(1-2-3-4)
74	(2-1 e 3-1)
73	(3-2)
72	(4-0)
71	(3-0)
69	(2-0)
64	(1-0)

	DROPCBV
0	69
1	73
2	75
3	75
4	79

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	77
3-1 e 4-2	78
4-1	79

Fonte: autor.

Tabela 90 – S10, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	36,8	40,3	38,6
2-0	41,9	41,4	41,6
3-0	45,3	40,1	42,7
4-0	41,2	45,7	43,5
2-1	46,9	42,1	44,5
3-2	43,5	44,2	43,9
4-3	49,5	49,7	49,6
3-1	46,3	42,3	44,3
4-2	50,4	48,6	49,5
4-1	50,6	44,1	47,4
4-3-2-1	49	58,7	53,8
1-2-3-4	44,5	49,5	47
Total	45,5	45,6	45,5

Fonte: autor.

Tabela 91 – S10, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	
53,8	(4-3-2-1)
49,6	(4-3)
49,5	(4-2)
47,4	(4-1)
47	(1-2-3-4)
44,5	(2-1)
44,3	(3-1)
43,9	(3-2)
43,5	(4-0)
42,7	(3-0)
41,6	(2-0)
38,6	(1-0)

	DROPCBV (%)
0	41,6
1	43,7
2	44,9
3	45,1
4	47,5

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	46
3-1 e 4-2	46,9
4-1	47,4

Fonte: autor.

S10 apresentou o mesmo DROPCBV por nota ao começar com o indicador e com o médio (75ms), considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S10 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-3; 4-2 e 4-3-2-1; 4-1 (3ms abaixo do anterior); 1-2-3-4 (4ms abaixo do anterior); 2-1 e 3-1; 3-2; 4-0; 3-0; 2-0; 1-0 (5ms abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 2 e 3 (4ms abaixo do anterior); 1; 0 (4ms abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas; 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 45,5% ao começar com o indicador e 45,6% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S10 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3-2-1; 4-3 (4,2% abaixo do anterior); 4-2; 4-1 (2,1% abaixo do anterior); 1-2-3-4; 2-1 (2,5% abaixo do anterior); 3-1; 3-2; 4-0; 3-0; 2-0 (1,1% abaixo do anterior); 1-0 (3% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3 (2,4% abaixo do anterior); 2; 1 (1,2% abaixo do anterior); 0 (2,1% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas; 2 casas.

No Encontro 1 de S10, notamos um movimento exagerado de tirada de pressão de quase todos os dedos em todas as combinações e uma certa tensão em alguns dedos, quando não abordados pelas combinações. S10 apresentou médias acentuadamente maiores quando começando com o médio, maiores quando utilizando os dedos 4 e 3, acentuadamente muito menores quando utilizando corda solta e maiores nas combinações de 2 casas. No Encontro 2, observamos bem menos tiradas exageradas de dedo, com tensão em diversas combinações. S10 apresentou a mesma média começando com o indicador e com o médio, médias acentuadamente maiores nas combinações com o dedo 4, acentuadamente menores nas combinações com corda solta e maiores na combinação 4-1.

S11, 23 anos, sexo masculino, residente em Mossoró (RN), toca violão há 8 anos e cursa Licenciatura em Música pela Universidade do Estado do Rio Grande do

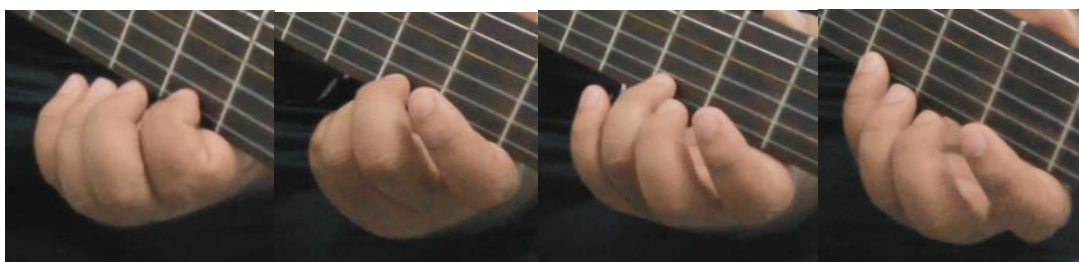
Norte (UERN). Estudou durante 3 anos na Escola de Música D'alva Stella Nogueira Freire, da UERN. Esse sujeito foi sorteado para o grupo experimental.

S11 nunca havia realizado exercícios específicos de CBV antes de sua participação no experimento, apenas exercícios cromáticos sem foco na coordenação, e uma consciência do *legato*, que pode estar relacionada à CBV. S11 considerou que o exercício proposto o ajudou na realização dos excertos do segundo encontro e na execução do repertório que está tocando.

Sobre a prática do exercício proposto, S11 conseguiu estudar apenas quatro dias (25, 35, 80 e 40 minutos), mas tentou compensar estudando por mais tempo nos dias que foi possível. S11 realizou o exercício, seguindo as recomendações, entre 100bpm a 200bpm.

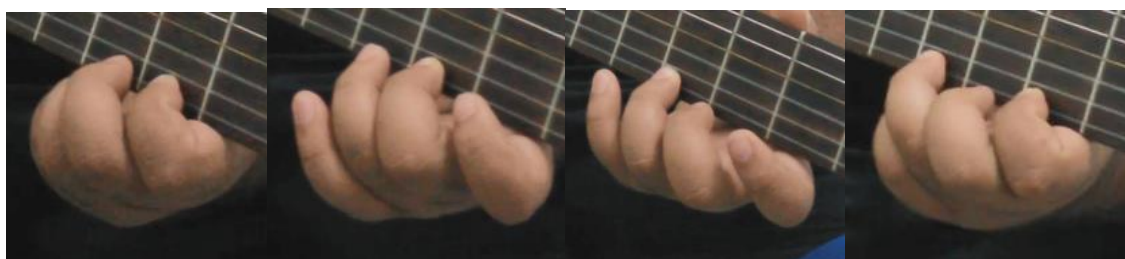
No Encontro 1, S11 estudou todas as combinações com o metrônomo a 100 e utilizou apenas 6 minutos do tempo disponível. Sobre os registros: em 1-0, os dedos encontram-se mais encostados e a mão esquerda fica “presa” ao braço do violão; em 2-0, 3 e 4 ficam bem encostados em 2 e há uma tirada exagerada deste; em 3-0, há tensão de 2 e 4, que se movimentam com 3; em 4-0, há um movimento exagerado e um pouco desajeitado de 4, e um pouco de tensão nos outros dedos; em 2-1, 3 e 4 ficam bem encostados no dedo 2; em 3-2, o dedo 4 se movimenta bastante com o 3; em 4-3, 4 tem uma ação algo tensa, afastando-se bastante da corda; em 3-1, 2 e 4 se movimentam bastante, e tensos, com mais tensão em 2 e mais movimento em 4; em 4-2, 4 tem uma movimentação travada e afasta-se bastante da corda; em 4-1, 4 tem a mesma movimentação travada e exagerada, com 3 tenso e movimentando junto com este, e 1 e 2 tensos. Observamos uma evidente deficiência do sujeito na mecânica do seu dedo 4, que atua com bastante tensão e com movimento exagerado de tirada de pressão em todas as combinações nas quais participa. Além disso, o dedo 4 se movimenta bastante na combinação 3-2. Pontuamos também a tirada exagerada de pressão do dedo 2 na combinação 2-0 e a tensão e o movimento dos dedos 2 e 4 na combinação 3-1. Por fim, a frequente posição de mão mais lateral, com os dedos 3 e 4 mais recolhidos em direção aos dedos 1 e 2, pode ter se dado por uma convergência para o ponto de apoio do polegar opositor.

Figura 142 – S11, Encontro 1, combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0



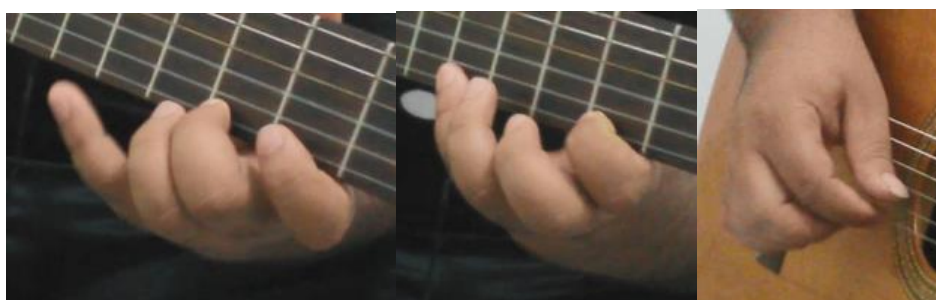
Fonte: autor.

Figura 143 – S11, Encontro 1, combinações 2-1, 3-2, 4-3 e 3-1



Fonte: autor.

Figura 144 – S11, Encontro 1, combinações 4-2 e 4-1, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 92 – S11, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	71	68	69
2-0	63	72	68
3-0	64	68	66
4-0	65	68	66
2-1	72	69	70
3-2	67	66	67
4-3	65	71	68
3-1	71	70	70
4-2	66	65	66
4-1	68	74	71
Total	67	69	68

Fonte: autor.

Tabela 93 – S11, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
71	(4-1)
70	(2-1 e 3-1)
69	(1-0)
68	(2-0 e 4-3)
67	(3-2)
66	(3-0, 4-0 e 4-2)

	DROPCBV
0	67
1	70
2	68
3	68
4	68

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	68
3-1 e 4-2	68
4-1	71

Fonte: autor.

Tabela 94 – S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	47,2	45,1	46,1
2-0	42,1	48,1	45,1
3-0	43	45,2	44,1
4-0	43,2	45,3	44,2
2-1	47,9	46	46,9
3-2	45	44,3	44,6
4-3	43,2	47,3	45,3
3-1	47	46,8	46,9
4-2	44	43,5	43,7
4-1	45,7	49,5	47,6
Total	44,8	46,1	45,5

Fonte: autor.

Tabela 95 – S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	
47,6	(4-1)
46,9	(2-1 e 3-1)
46,1	(1-0)
45,3	(4-3)
45,1	(2-0)
44,6	(3-2)
44,2	(4-0)
44,1	(3-0)
43,7	(4-2)

	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)
0	44,9	2-1, 3-2 e 4-3	45,6
1	46,9	3-1 e 4-2	45,3
2	45,1	4-1	47,6
3	45,2		
4	45,2		

Fonte: autor.

S11 apresentou o DROPCBV por nota de 67ms ao começar com o indicador e 69ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S11 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-1; 2-1 e 3-1; 1-0; 2-0 e 4-3; 3-

2; 3-0, 4-0 e 4-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 1; 2, 3, e 4; 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (3ms abaixo do anterior); 3 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 44,8% ao começar com o indicador e 46,1% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S11 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-1; 2-1 e 3-1; 1-0; 4-3; 2-0; 3-2; 4-0; 3-0; 4-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 1; 3 e 4 (1,7% abaixo do anterior); 2; 0. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 casas (2% abaixo do anterior); 3 casas.

No Encontro 2, S11 assimilou rapidamente os exercícios, estudou com metrônomo já nos andamentos finais e utilizou apenas 10 minutos do tempo disponível. Sobre os registros: em 4-3-2-1, os dedos têm mecânicas diferentes entre si e ficam um pouco desajeitados, pois a mão parece ter que se movimentar muito, e 4 se afasta demais; já em 1-2-3-4, há uma melhor ação dos dedos, sem muita movimentação da mão, tudo bem mais estável, mas com o 4 ainda se afastando bastante das cordas; em 2-1, 3 se movimenta com 2, e 4 encontra-se aparentemente relaxado; em 3-2, há tensão em 4, que fica encostado em 3, imitando o movimento desse, e há tensão e um pouco de movimento em 1; em 4-3, há tensão em 1, muita tensão em 2, que se movimenta com 3, e ação bem instável de 4, que fica um pouco deitado e esticado; em 3-1, há muita tensão em 2 e 4, que encostam em 3 e se movimentam com esse; em 4-2, há tensão em 1, tensão e movimento do 3 com o 4, que tem ação bem instável e está meio deitado e esticado; em 4-1, 2 está tenso, assim como 3, que também está travado, mas se mexendo com o 4, este meio deitado, esticado; em 1-0, os dedos 2, 3, e 4 ficam encostados, aparentemente relaxados, com pequena movimentação de 2; em 2-0, há uma tirada exagerada de 2, tensão em 1 e 3, com este repetindo o movimento de 2, e com 4 aparentemente relaxado; em 3-0, 2 e 4 estão encostados em 3, repetindo o movimento deste, e 4 está esticado; em 4-0, 2 e 3 estão encostados e se movimentando junto com 4, 1 às vezes se encosta com os outros dedos e se movimenta, e 4 tem uma ação algo esticada, com o dedo deitado. Houve tensão mais evidente do dedo 2 nas

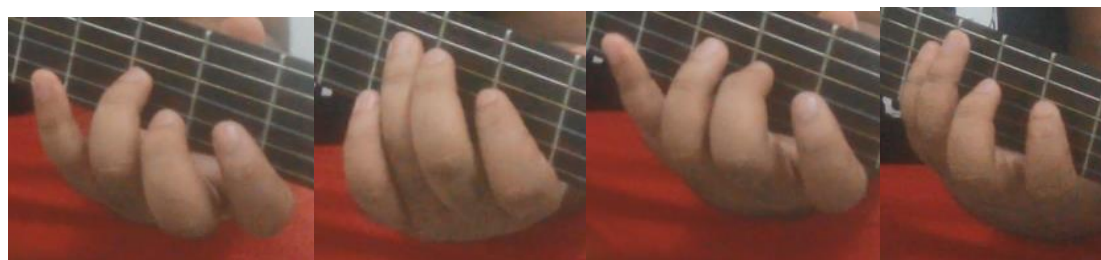
combinações 4-3 e 3-1 e do dedo 4 na combinação 3-1, sugerindo uma falta de independência entre os dedos 2 e 3 e entre 3 e 4. Tal como no primeiro encontro, também sugerimos uma evidente deficiência do sujeito na mecânica do dedo 4, que atua com bastante tensão e com movimento exagerado de tirada de pressão em todas as combinações em que participa. Observamos também a tirada exagerada de pressão do dedo 2 na combinação 2-0.

Figura 145 – S11, Encontro 2: combinações 4-3-2-1, 1-2-3-4, 2-1 e 3-2



Fonte: autor.

Figura 146 – S11, Encontro 2: combinações 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1



Fonte: autor.

Figura 147 – S11, Encontro 2: combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0, mão direita



Fonte: autor.

Tabela 96 – S11, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	72	81	76
2-0	69	73	71
3-0	72	74	73
4-0	75	73	74
2-1	67	66	67
3-2	63	68	65
4-3	66	67	66
3-1	68	83	76
4-2	66	68	67
4-1	84	83	84
4-3-2-1	75	76	76
1-2-3-4	71	71	71
Total	71	74	72

Fonte: autor.

Tabela 97 – S11, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota, DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

DROPCBV	
84 (4-1)	
76 (1-0, 3-1 e 4-3-2-1)	
74 (4-0)	
73 (3-0)	
71 (2-0 e 1-2-3-4)	
67 (2-1 e 4-2)	
66 (4-3)	
65 (4-2)	

	DROPCBV
0	73
1	76
2	68
3	70
4	73

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	66
3-1 e 4-2	71
4-1	84

Fonte: autor.

Tabela 98 – S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	40,2	48,4	44,3
2-0	41,4	43,7	42,5
3-0	42,9	44,7	43,8
4-0	45	43,7	44,3
2-1	40,4	39,9	40,1
3-2	37,5	41	39,2
4-3	39,5	38,8	39,2
3-1	39,5	50,1	44,8
4-2	39,4	41	40,2
4-1	50,7	49,8	50,2
4-3-2-1	50,3	51	50,7
1-2-3-4	45,4	47,5	46,4
Total	42,7	45	43,8

Fonte: autor.

Tabela 99 – S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

Porcentagem de DROPCBV (%)	DROPCBV (%)		DROPCBV (%)	
50,7 (4-3-2-1)	0	43,7	2-1, 3-2 e 4-3	39,5
50,2 (4-1)	1	44,9	3-1 e 4-2	42,5
46,4 (1-2-3-4)	2	40,5	4-1	50,2
44,8 (3-1)	3	41,8		
44,3 (1-0 e 4-0)	4	43,5		
43,8 (3-0)				
42,5 (2-0)				
40,2 (4-2)				
40,1 (2-1)				
39,2 (3-2 e 4-3)				

Fonte: autor.

S11 apresentou o DROPCBV por nota de 71ms ao começar com o indicador e 74ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S11 obteve a seguinte ordem decrescente de DROPCBV por nota: 4-1; 1-0, 3-1 e 4-3-2-1 (8ms abaixo do anterior); 4-0; 3-0; 2-0 e 1-2-3-4; 2-1 e 4-2 (4ms abaixo do anterior); 4-3; 4-2. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 1; 0 e 4 (3ms abaixo do anterior); 3 (3ms abaixo do anterior); 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (13ms abaixo do anterior); 2 casas (5ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 42,7% ao começar com o indicador e 45% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, S11 obteve a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-3-2-1; 4-1; 1-2-3-4 (3,8% abaixo do anterior); 3-1 (1,6% abaixo do anterior); 1-0 e 4-0; 3-0; 2-0 (1,3% abaixo do anterior); 4-2 (2,3% abaixo do anterior); 2-1; 3-2 e 4-3. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 1; 0 (1,2% abaixo do anterior); 4; 3 (1,7% abaixo do anterior); 2 (1,3% abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (7,7% abaixo do anterior); 2 casas (3% abaixo do anterior).

No Encontro 1 de S11, percebemos certa tensão nos dedos não abordados nas combinações e uma ação algo tensa e travada do dedo 4. S11 apresentou

maiores médias quando começando com o médio, nas combinações que utilizam o dedo 1, médias menores nas combinações com corda solta e acentuadamente maiores na combinação 4-1. No Encontro 2, há tensão dos dedos que não estão sendo utilizados em praticamente todas as combinações e a mesma ação tensa e travada do dedo 4. S11 apresentou médias acentuadamente maiores quando começando com o médio, acentuadamente maiores nas combinações com o dedo 1, menores com o dedo 2 e acentuadamente maiores na combinação 4-1. S11 também apresentou os maiores intervalos entre diferentes quantidades de casas: 4-1 ficou 13ms acima das combinações de 3 casas e 18ms acima das combinações de 2 casas nas DROPCBV por nota; e 7,7% acima das combinações de 3 casas e 10,7% acima das combinações de 2 casas nas porcentagens de DROPCBV.

No geral, notamos, nos sujeitos, uma frequente tensão indesejada dos dedos quando estes não faziam parte da combinação tocada e por vezes na própria ação dos dedos que faziam parte das combinações. Também observamos algumas ocorrências de tensão da mão direita, posição muito lateral da mão esquerda, e movimentos exagerados de retirada de pressão.

Os sujeitos tenderam a apresentar maiores médias quando começavam a tocar as combinações com o dedo médio, nas combinações que abordavam os dedos 4 e 3, nas combinações com corda solta e na combinação 4-1, que abrange 4 casas. Entretanto, foi característico a alguns sujeitos apresentarem como maiores médias as combinações abrangendo o dedo 1, ou como menores médias as combinações com corda solta, com o dedo 3, e a combinação que abrange 4 casas. Apontamos também que quatro sujeitos tiveram como maiores valores de porcentagem de DROPCBV as combinações de 4 dedos.

Alguns sujeitos tiveram resultados diferentes entre os dois encontros. S2 obteve maiores médias nas combinações com corda solta no primeiro encontro; no segundo, suas maiores médias foram nas combinações que utilizam os dedos 3 e 4. Algo similar se deu com S3, que teve maiores médias com cordas soltas no primeiro encontro e com os dedos 1 e 4 no segundo. S7 apresentou maiores médias começando com o dedo indicador no primeiro encontro e médias acentuadamente maiores começando com o dedo médio no segundo. Com três sujeitos, a

combinação 4-1 obteve maiores médias no primeiro encontro, o que se reduziu bastante no segundo.

Ao compararmos as médias gerais de todos os sujeitos, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 100 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com indicador e médio
1-0	57	58	58
2-0	56	61	59
3-0	58	60	59
4-0	58	61	60
2-1	57	59	58
3-2	58	60	59
4-3	59	61	60
3-1	58	59	59
4-2	60	61	61
4-1	61	62	61
Total	58	60	59

Fonte: autor.

Tabela 101 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de média de DROPCBV por nota e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário

DROPCBV	Questionário
61 (4-2 e 4-1)	4-3 (5,9)
60 (4-0 e 4-3)	4-0 (4,1)
59 (2-0, 3-0, 3-2 e 3-1)	3-2 e 4-2 (3,7)
58 (1-0 e 2-1)	3-0 (2,9)
	4-1 (2,8)
	3-1 (2)
	2-1 (1,6)
	1-0 e 2-0 (1,5)

Fonte: autor.

Tabela 102 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas.

	DROPCBV
0	59
1	59
2	59
3	59
4	61

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	59
3-1 e 4-2	60
4-1	61

Fonte: autor.

Tabela 103 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	37,9	38,9	38,4
2-0	37,5	40,6	39,1
3-0	38,6	40,1	39,4
4-0	39	40,9	39,9
2-1	37,8	39,3	38,5
3-2	38,6	40	39,3
4-3	39,4	40,9	40,1
3-1	38,6	39,5	39,1
4-2	40,2	40,9	40,6
4-1	40,8	41,1	41
Total	38,8	40,2	39,5

Fonte: autor.

Tabela 104 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de porcentagem de DROPCBV e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário

Porcentagem de DROPCBV (%)	Questionário
41 (4-1)	4-3 (5,9)
40,6 (4-2)	4-0 (4,1)
40,1 (4-3)	3-2 e 4-2 (3,7)
39,9 (4-0)	3-0 (2,9)
39,4 (3-0)	4-1 (2,8)
39,3 (3-2)	3-1 (2)
39,1 (2-0 e 3-1)	2-1 (1,6)
38,5 (2-1)	1-0 e 2-0 (1,5)
38,4 (1-0)	

Fonte: autor.

Tabela 105 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

	DROPCBV (%)
0	39,2
1	39,2
2	39,4
3	39,5
4	40,4

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	39,3
3-1 e 4-2	39,8
4-1	41

Fonte: autor.

Tabela 106 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: DROPCBV por nota, começando com indicador, com médio, e média

	DROPCBV por nota, começando com indicador (ms)	DROPCBV por nota, começando com médio (ms)	Média de DROPCBV começando com médio e indicador
1-0	61	63	62
2-0	62	63	62
3-0	66	64	65
4-0	65	65	65
2-1	59	60	59
3-2	60	63	61
4-3	65	67	66
3-1	60	63	61
4-2	62	64	63
4-1	65	65	65
4-3-2-1	61	63	62
1-2-3-4	59	65	62
Total	62	64	63

Fonte: autor.

Tabela 107 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: ordem de média de DROPCBV por nota e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário

DROPCBV	Questionário
66 (4-3)	4-3 (5,9)
65 (3-0, 4-0 e 4-1)	4-0 (4,1)
63 (4-2)	3-2 e 4-2 (3,7)
62 (1-0, 2-0, 4-3-2-1 e 1-2-3-4)	3-0 (2,9)
61 (3-2 e 3-1)	4-1 (2,8)
59 (2-1)	3-1 (2)
	2-1 (1,6)
	1-0 e 2-0 (1,5)

Fonte: autor.

Tabela 108 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: DROPCBV individual de cada dedo e DROPCBV nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

	DROPCBV
0	63
1	62
2	62
3	63
4	65

	DROPCBV
2-1, 3-2 e 4-3	62
3-1 e 4-2	62
4-1	65

Fonte: autor.

Tabela 109 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, começando com indicador, com médio, e média

	Porcentagem de DROPCBV, começando com indicador (%)	Porcentagem de DROPCBV, começando com médio (%)	Média de porcentagem de DROPCBV começando com médio e indicador (%)
1-0	35,4	37,2	36,3
2-0	35,5	36,7	36,1
3-0	38,2	37,5	37,9
4-0	37,1	37,2	37,1
2-1	35,2	35,1	35,1
3-2	35,7	37,5	36,6
4-3	38,7	39,9	39,3
3-1	35,7	37,5	36,6
4-2	37	38,3	37,7
4-1	38,7	38,8	38,7
4-3-2-1	39,2	40,8	40
1-2-3-4	38,5	41,6	40,1
Total	37,1	38,2	37,6

Fonte: autor.

Tabela 110 – Médias de S1 a S11, Encontro 1: ordem de porcentagem de DROPCBV e médias de avaliação de dificuldade das combinações, respondidas no questionário

Porcentagem de DROPCBV (%)	Questionário
40,1 (1-2-3-4)	4-3 (5,9)
40 (4-3-2-1)	4-0 (4,1)
39,3 (4-3)	3-2 e 4-2 (3,7)
38,7 (4-1)	3-0 (2,9)
37,9 (3-0)	4-1 (2,8)
37,7 (4-2)	3-1 (2)
37,1 (4-0)	2-1 (1,6)
36,6 (3-2 e 3-1)	1-0 e 2-0 (1,5)
36,3 (1-0)	
36,1 (2-0)	
35,1 (2-1)	

Fonte: autor.

Tabela 111 – Médias de S1 a S11, Encontro 2: porcentagem de DROPCBV, porcentagem individual de cada dedo e nas combinações que abrangem duas, três e quatro casas

	DROPCBV (%)
0	36,8
1	36,7
2	36,4
3	37,6
4	38,2

	DROPCBV (%)
2-1, 3-2 e 4-3	37
3-1 e 4-2	37,1
4-1	38,7

Fonte: autor.

No Encontro 1, a média de todos os sujeitos das DROPCBV por nota foi de 58ms ao começar com o indicador e 60ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, a ordem decrescente de DROPCBV por nota foi a seguinte: 4-2 e 4-1; 4-0 e 4-3; 2-0, 3-0, 3-2 e 3-1; 1-0 e 2-1. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 0, 1, 2 e 3 (2ms abaixo do anterior). Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas; 2 casas.

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 38,8% ao começar com o indicador e 40,2% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, os sujeitos obtiveram a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 4-1; 4-2; 4-3; 4-0; 3-0; 3-2; 2-0 e 3-1; 2-1; 1-0. Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3 (0,9% abaixo do anterior); 2; 0 e 1. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (1,2% abaixo do anterior); 2 casas.

No Encontro 2, a média de todos os sujeitos das DROPCBV por nota foi de 62ms ao começar com o indicador e 64ms ao começar com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, a ordem decrescente de DROPCBV por nota foi a seguinte: 4-3; 3-0, 4-0 e 4-1; 4-2 (2ms abaixo do anterior); 1-0, 2-0, 4-3-2-1 e 1-2-3-4; 3-2 e 3-1; 2-1 (2ms abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 0 e 3 (2ms abaixo do anterior); 1 e 2. Ao comparar as casas de abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 2 e 3 casas (3ms abaixo do anterior).

A porcentagem de DROPCBV por trecho foi de 37,1% ao começar com o indicador e 38,2% com o médio, considerando as médias de todas as combinações de mão esquerda. Entre as diferentes combinações, os sujeitos obtiveram a seguinte ordem decrescente de porcentagem de DROPCBV: 1-2-3-4; 4-3-2-1; 4-3; 4-1; 3-0; 4-2; 4-0; 3-2 e 3-1; 1-0; 2-0; 2-1 (1% abaixo do anterior). Na comparação individual de cada dedo, a ordem decrescente foi: 4; 3; 0; 1; 2. Ao comparar as casas de

abrangência da combinação binária de dedos da mão esquerda, a ordem decrescente foi: 4 casas; 3 casas (1,6% abaixo do anterior); 2 casas.

No primeiro encontro, as médias gerais de todos os sujeitos foram maiores quando começando com o dedo médio nas combinações 4-1 e 4-2, menores nas combinações 1-0 e 2-1, maiores nas combinações com o dedo 4, maiores na combinação que abrange 4 casas e menores nas que abrangem 2 casas. Nas porcentagens de DROPCBV por trecho, as combinações com corda solta e dedo 1 apresentaram menores valores. No segundo encontro, houve médias maiores quando começando com o dedo médio, na combinação 4-3, menores na combinação 2-1, maiores nas combinações com o dedo 4, menores nas com os dedos 1 e 2 e acentuadamente maiores na combinação que abrange 4 casas. Nas porcentagens de DROPCBV por trecho, as combinações de 4 dedos apresentaram valores ainda mais altos do que a combinação 4-3.

Dos 11 sujeitos do Experimento Final, 5 constituíram o grupo controle e 6 o grupo experimental. A maioria dos sujeitos (4 do grupo controle e 4 do experimental) alegaram já ter estudado exercícios de coordenação ao violão. Todos os sujeitos do grupo experimental afirmaram que o exercício proposto auxiliou na realização do segundo experimento. No primeiro encontro, 8 sujeitos (4 do grupo experimental e 4 do controle) obtiveram menores DROPCBV por nota e porcentagem de DROPCBV começando com o dedo indicador; 2 (do grupo experimental) obtiveram os mesmos resultados de DROPCBV por nota, ao começar com dedo indicador e médio, e menor porcentagem de DROPCBV começando com o indicador; 1 (do grupo controle) obteve os mesmos resultados nas duas medidas. No segundo encontro, 6 sujeitos (5 do grupo controle e 1 do experimental) obtiveram menores DROPCBV por nota e porcentagem de DROPCBV começando com o dedo indicador; 2 sujeitos (do grupo experimental) obtiveram valores menores começando com o dedo médio; 1 sujeito (do grupo experimental) obteve os mesmos valores começando com indicador e médio; 2 sujeitos (do grupo experimental) obtiveram o mesmo DROPCBV por nota começando com o dedo indicador e médio e menor porcentagem de DROPCBV começando com o dedo indicador. Tais resultados indicam que, no geral, iniciar o trecho com o dedo indicador apresentou menos DROPCBV por nota e porcentagem de DROPCBV, nos dois grupos de sujeitos.

Notamos, ao observar os registros em vídeo, as seguintes ocorrências que podem dificultar a CBV: (1) tensão indesejada dos dedos que não estão sendo utilizados nas combinações (o que pode representar um condicionamento mecânico de tensionar esses dedos quando outros são acionados), devido à falta de independência entre dedos, especialmente entre 2 e 3 e entre 3 e 4 (a evidente tensão dos dedos 1 e 2 na combinação 4-0, por exemplo, pode decorrer de uma compensação condicionada, na qual uma parte da mão tenta compensar o esforço feito pela outra); (2) movimento exagerado de dedos envolvidos nas combinações, no caso de 3 e 4, o que pode ser uma compensação (ou seja, uma força extra no acionamento desses dedos, por conta da dificuldade de articulá-los nessas combinações, especialmente nas mudanças de cordas); (3) contração da disposição da mão para próximo dos dedos 1 e 2, o que pode ser uma convergência para o ponto de apoio do polegar opositor; (4) tensão na mão esquerda, o que pode ser explicado por um posicionamento que promove a aplicação de força excessiva em tendões e músculos; (5) ação muito tensa do dedo 4, o que denota uma falta de estudo adequado desse dedo; (6) movimento exagerado de retirada de pressão dos dedos; (7) em um sujeito, identificamos a retirada do dedo correspondente à nota mais grave em algumas combinações, o que acreditamos ser um problema de mecânica básica.

4.1 Análise estatística

Em nossa pesquisa, utilizamos estatística inferencial de forma descritiva, e frisamos que essa serve de suporte para o balizamento de nossos resultados, que são discutidos também de forma qualitativa. Assim, a estatística não é considerada como resultado, mas sim algo auxiliar para a nossa discussão dos dados.

O teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney avalia a hipótese nula de que dois grupos são provenientes de distribuições com mesma localização, ou seja, os grupos tendem a apresentar valores iguais, contra a hipótese alternativa de que um dos grupos tende a apresentar valores maiores ou menores que o outro. O *software* utilizado para realização do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney nos dados foi

o RStudio (versão 3.5.2), através do comando *wilcox.test*. O *software* apresenta como referência Bauer (1972) e Hollander & Wolfe (1973).

Nos dados do Experimento Final, são considerados 10 tratamentos (1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 1-2, 2-3, 3-4, 1-3, 2-4, 1-4) que correspondem às combinações de dedos utilizados pelos 11 indivíduos. Os indivíduos são classificados em 2 grupos (Experimental e Controle) que compareceram a 2 encontros. No primeiro encontro, os 11 indivíduos são considerados igualmente habilitados e realizam excertos musicais ao violão que abordam os 10 tratamentos, iniciando com o dedo indicador e iniciando com o dedo médio, totalizando 20 tratamentos. Entre o primeiro e o segundo encontros, o grupo experimental foi submetido a um treinamento específico que se acredita ser eficiente para diminuição dos escores de DROPCBV por nota e porcentagem de DROPCBV por combinação. Teoricamente, para o segundo encontro, os indivíduos do grupo experimental estarão mais habilitados e, portanto, deverão reduzir esses dois escores.

O segundo encontro abordou trechos musicais de maior complexidade, realizados pelos 11 indivíduos ao violão para os 10 tratamentos, iniciando tanto com o dedo indicador quanto com o médio, totalizando 20 tratamentos. Como variável resposta, o Experimento Final apresenta dois escores: Escore 1, referente à diferença no percentual de DROPCBV produzido entre o primeiro e o segundo exames, e Escore 2, referente à diferença na média de DROPCBV por ocorrência entre o primeiro e o segundo exames.

Para ambos os escores, o resultado dos testes indicou que não existe diferença significativa entre as posições das distribuições dos grupos experimental e controle. Em outras palavras, estatisticamente, os grupos experimental e controle apresentaram escores semelhantes: o treinamento realizado pelo grupo experimental não foi suficiente para diminuir os valores dos escores 1 e 2. É importante lembrar que as variáveis respostas são diferenças entre escores e, portanto, se essa diferença for grande, significa que o escore do segundo exame foi muito maior que o escore do primeiro, o que não é desejável quando se trata de produção de ruído. O intervalo de confiança contém a verdadeira diferença entre os grupos, controle e experimental; então, se esse intervalo contém o 0, é plausível acreditar que essa diferença é nula. Se o intervalo tem valor negativo, significa que o

grupo experimental se destacou; se tem valor positivo, significa que o grupo controle se destacou. Seguem os resultados do teste Wilcoxon-Mann-Whitney:

Tabela 112 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 1 iniciando com o dedo médio

Tratamento	Estatística W	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-0	8	-9,97	3,08	0,2468
2-0	9	-10,65	4,60	0,329
3-0	8	-10,75	5,80	0,2468
4-0	17	-5,01	10,44	0,7922
1-2	4	-17,92	1,92	0,0519
2-3	16	-10,77	11,81	0,9307
3-4	15	-7,30	7,68	1
1-3	9	-10,76	3,84	0,329
2-4	9	-11,74	4,65	0,329
1-4	14	-4,05	3,25	0,9307

Fonte: autor.

Tabela 113 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 2 iniciando com o dedo médio

Tratamento	Estatística W	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-0	9	-0,014	0,004	0,329
2-0	12	-0,01	0,007	0,662
3-0	8	-0,014	0,004	0,2468
4-0	11	-0,013	0,011	0,5368
1-2	5	-0,024	0,003	0,082
2-3	16	-0,016	0,018	0,9307
3-4	16	-0,011	0,010	0,9307
1-3	11	-0,017	0,008	0,5368
2-4	10	-0,018	0,007	0,4286
1-4	13	-0,006	0,005	0,7922

Fonte: autor.

Tabela 114 – Resultado do teste Wilcoxon ou Mann-Whitney para o Escore 1 iniciando com o dedo indicador

Tratamento	Estatística W	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-0	10	-10,06	3,56	0,4286
2-0	16	-6,78	7,84	0,9307
3-0	16	-9,97	11,94	0,9307
4-0	15	-9,40	8,30	1
1-2	16	-8,07	12,31	0,9307
2-3	20	-5,65	6,97	0,4286
3-4	13	-8,47	4,28	0,7922
1-3	11	-8,05	4,08	0,5368
2-4	15	-6,00	8,09	1
1-4	21	-2,66	12,00	0,329

Fonte: autor.

Tabela 115 – Resultado do teste Wilcoxon ou Mann-Whitney para o Escore 2 iniciando com o dedo indicador

Tratamento	Estatística W	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-0	14	-0,010	0,008	0,9307
2-0	16	-0,007	0,013	0,9307
3-0	20	-0,017	0,014	0,4286
4-0	9	-0,017	0,004	0,329
1-2	17	-0,012	0,020	0,7922
2-3	19	-0,009	0,011	0,5368
3-4	13	-0,011	0,005	0,7922
1-3	10	-0,010	0,008	0,4286
2-4	15	-0,008	0,010	1
1-4	21	-0,005	0,018	0,329

Fonte: autor.

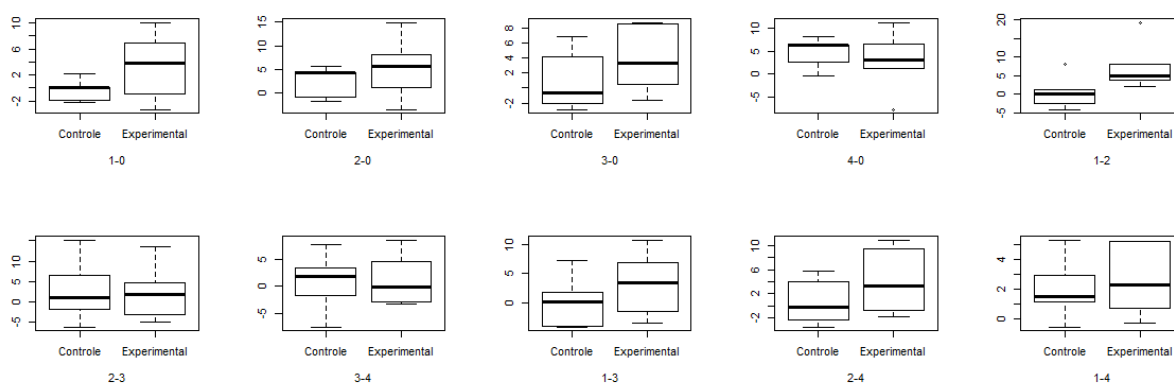
O intervalo de confiança contém a verdadeira diferença entre os centros das distribuições dos dois grupos com probabilidade 0,95. Se esse intervalo contém o 0, significa que podemos confiar na hipótese nula com apenas 5% de chance de estar errado.

Embora os testes indiquem que não existe diferença significativa entre as diferentes combinações, no Escore 1 iniciando com o dedo médio, percebemos um destaque para o grupo experimental, em diferentes graus, nas combinações 1-0, 2-

0, 3-0, 2-1 (que quase alcançou $p < 0,05$), 3-1, 4-2 e 4-1. No Escore 2 iniciando com o dedo médio, a única combinação que apresentou destaque para o grupo controle foi 3-2. No Escore 1 iniciando com o dedo indicador, o destaque para o grupo experimental se deu apenas nas combinações 1-0, 4-0, 3-4 e 1-3; no Escore 2 iniciando com o dedo indicador, esse destaque se deu nas combinações 1-0, 3-0, 4-0, 3-4 e 1-3.

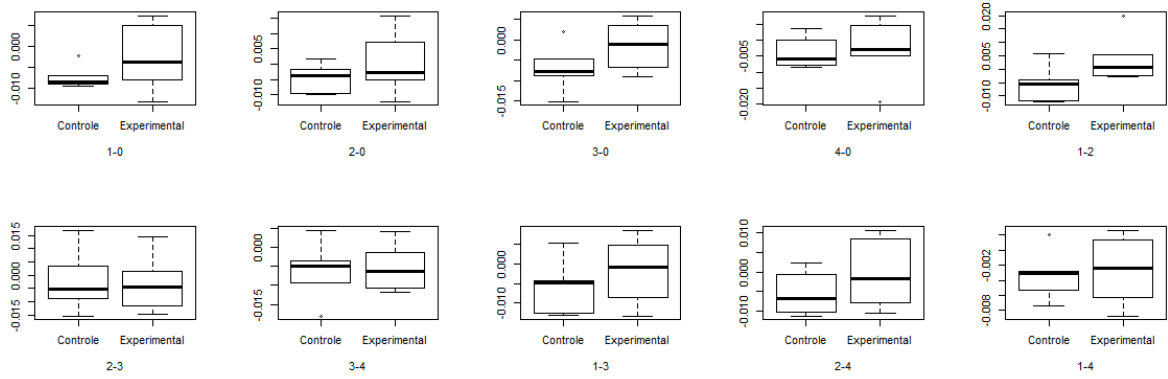
Podemos observar graficamente essa semelhança, entre os centros das distribuições dos grupos controle e experimental para cada tratamento, através dos seguintes gráficos. No tratamento 1-0 da Figura 148, por exemplo, a linha inferior, abaixo da caixa, representa o menor valor obtido por um dos sujeitos; a superior, o maior valor. O intervalo total, em meio ao qual as caixas estão inseridas, representam os limites inferior e superior dos valores observados. As caixas possuem três linhas horizontais: o fundo, o meio e o topo. Suas alturas são, respectivamente, o primeiro quartil, a mediana e o terceiro quartil. O primeiro quartil separa a amostra em 25% das observações abaixo dele e 75% acima; a média divide 50% abaixo e 50% acima; e o terceiro quartil divide em 75% abaixo e 25% acima. Dessa forma, 25% das observações encontram-se abaixo da linha do fundo, 50% encontram-se abaixo da linha do meio e 75% estão abaixo da linha do topo. A escala vertical mede o escore em questão; as horizontais, os diferentes tratamentos. Para que houvesse diferença significativa em algum desses tratamentos, deveríamos observar uma ou mais dessas caixas se destacando das demais.

Figura 148 – Boxplot do Escore 1 iniciando com o dedo médio



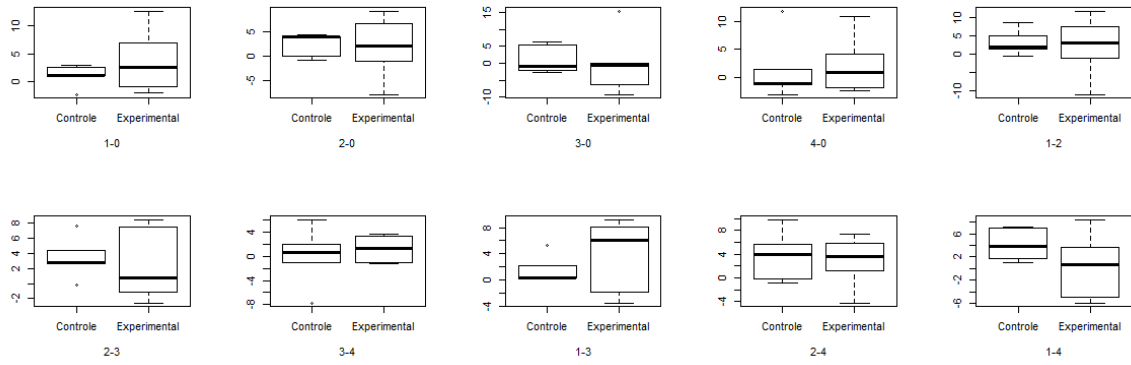
Fonte: autor.

Figura 149 – Boxplot do Escore 2 iniciando com o dedo médio



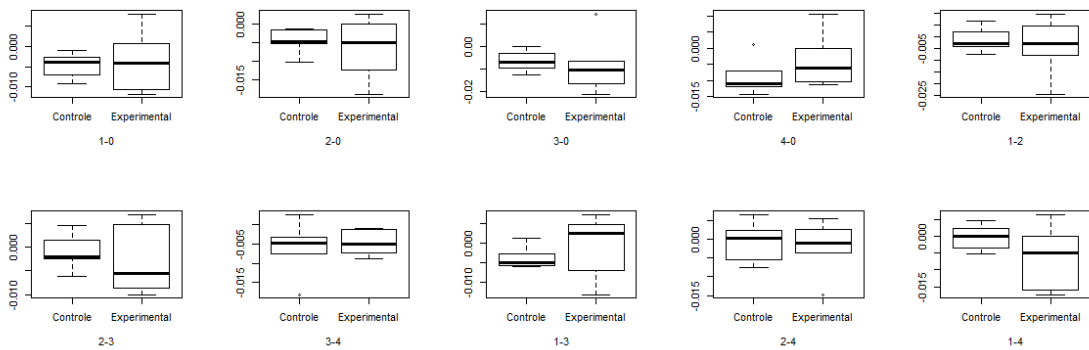
Fonte: autor.

Figura 150 – Boxplot do Escore 1 iniciando com o dedo indicador



Fonte: autor.

Figura 151 – Boxplot do Escore 2 iniciando com o dedo indicador



Fonte: autor.

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis avalia a hipótese nula de que todos os grupos são provenientes de uma mesma distribuição contra a hipótese alternativa de que existe pelo menos um grupo proveniente de distribuição diferente. O *software* utilizado para realização do teste de Kruskal-Wallis nos dados foi o R (versão 3.5.2), através do comando *kruskal.test*. O *software* RStudio apresenta como referência para esse teste Hollander & Wolfe (1973).

No Experimento Final, são considerados 10 grupos (1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 1-2, 2-3, 3-4, 1-3, 2-4 e 1-4), que correspondem às combinações de dedos utilizados pelos 11 indivíduos. Como variável resposta, o presente experimento apresenta dois escores: Escore 1, referente ao percentual de DROPCBV produzido; e Escore 2, referente à média de DROPCBV por ocorrência.

Para ambos os escores, o resultado do teste indicou que os grupos não diferem significativamente em relação às suas distribuições originais, ou seja, as diferentes combinações binárias de dedo ou de dedo e corda solta, utilizadas na realização do experimento pelos indivíduos, não parecem interferir no percentual de DROPCBV e nem na média de DROPCBV por ocorrência.

K. W. Qui Quadrado é a estatística do teste, calculada através dos dados, e o Valor P indica a probabilidade de a estatística do teste apresentar esse resultado sob hipótese nula, ou seja, considerando que os grupos são provenientes de uma mesma distribuição. Isso significa que quanto menor o Valor P, menos plausível se torna a hipótese nula, isto é, a hipótese de que os grupos são provenientes de uma mesma distribuição. Em testes dessa natureza, é comum rejeitar a hipótese nula quando o Valor P é inferior a 0,05.; em todos os resultados obtidos, a hipótese nula foi confirmada. Graus de liberdade são parâmetros que indicam a distribuição que está sendo utilizada, ou seja, com quantos tratamentos cada tratamento será comparado.

Tabela 116 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 1 iniciando com indicador

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
5,65296	9	0,7741

Fonte: autor.

Tabela 117 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 1 iniciando com médio

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
2,4059	9	0,9833

Fonte: autor.

Tabela 118 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 2 iniciando com indicador

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
5,525	9	0,7864

Fonte: autor.

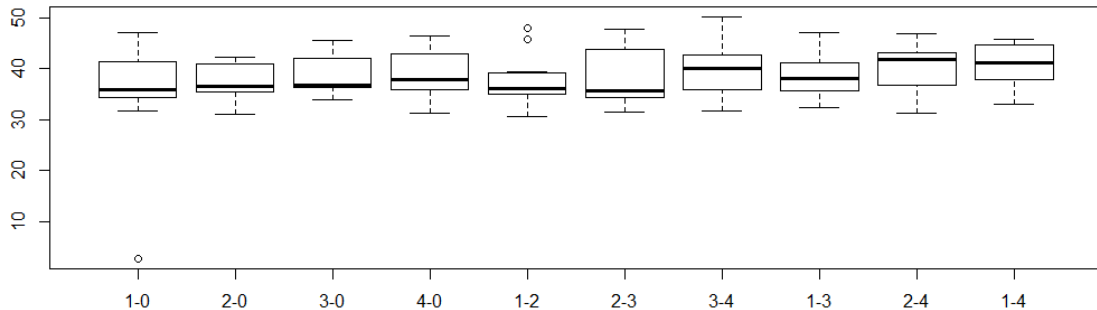
Tabela 119 – Resultado do teste Kruskal-Wallis para Escore 2 iniciando com médio

K.W. Qui Quadrado	Graus de Liberdade	Valor P
2,4263	9	0,9828

Fonte: autor.

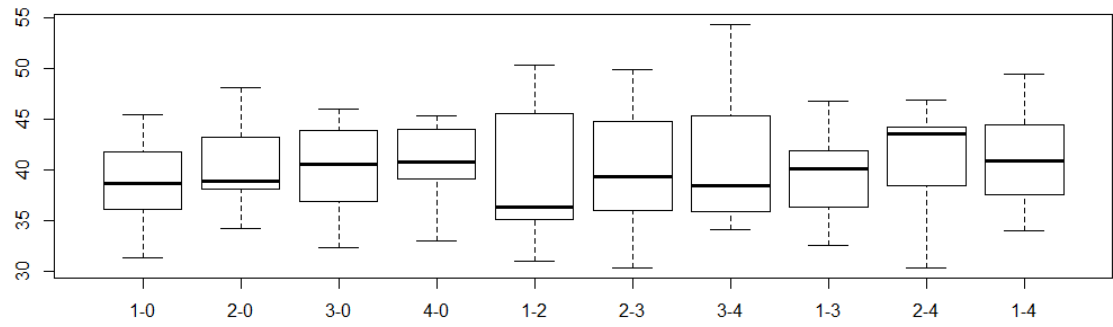
Podemos observar graficamente essa semelhança entre as distribuições de cada grupo através dos gráficos que seguem:

Figura 152 – Boxplot Escore 1 iniciando com o dedo indicador



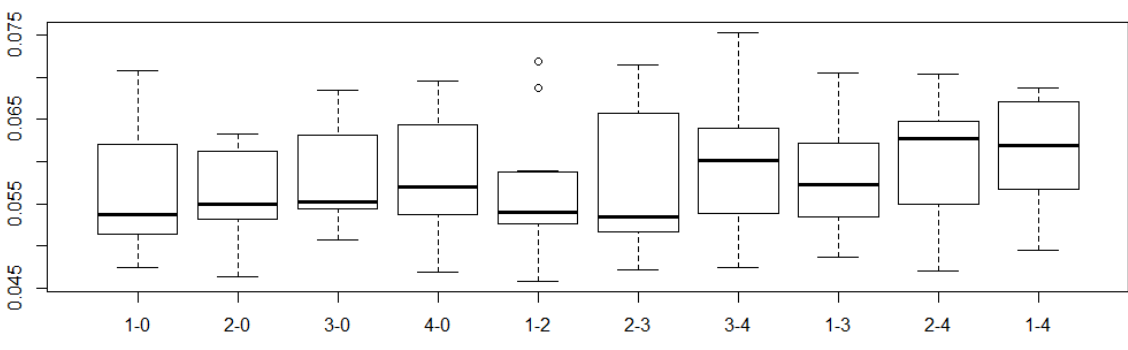
Fonte: autor.

Figura 153 – Boxplot Escore 1 iniciando com o dedo médio



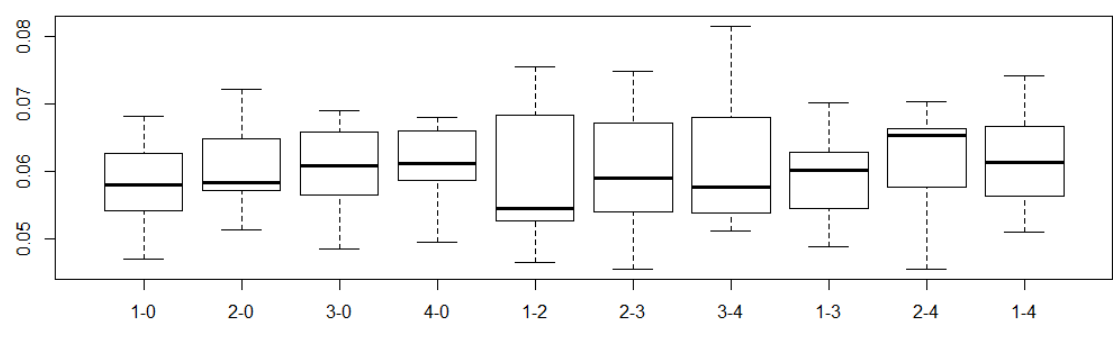
Fonte: autor.

Figura 154 – Boxplot Escore 2 iniciando com o dedo indicador



Fonte: autor.

Figura 155 – Boxplot Escore 2 iniciando com o dedo médio



Fonte: autor.

Após isso, realizamos uma comparação entre começar com o dedo indicador e médio nas combinações 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 3-2, 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1. Dessa forma, consideramos 10 tratamentos (1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 3-2, 4-3, 3-1, 4-2, 4-1), que correspondem às combinações de dedos realizadas pelos 11 indivíduos nos dois encontros. Nesse teste, são comparados os escores 1 e 2 dos 11 indivíduos, iniciando a execução com o dedo indicador e iniciando com o dedo médio. Para esse experimento, utilizamos o teste Wilcoxon-Mann-Whitney para amostras dependentes, pois os escores 1 e 2 são provenientes do mesmo grupo, o que gera uma dependência entre os grupos que deve ser levada em consideração.

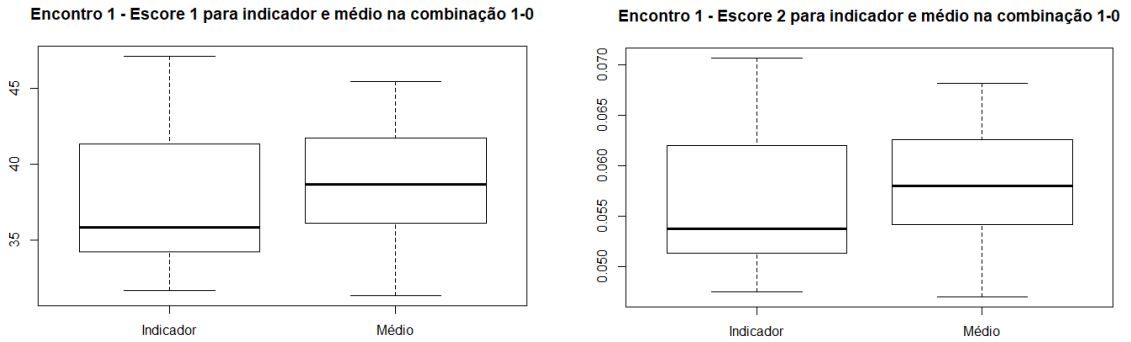
Como resultado, a diferença entre a execução iniciando com o dedo indicador e iniciando com o dedo médio só é considerada estatisticamente significativa no tratamento 2-0, para os dois escores, no Encontro 1. Isso significa que os resultados foram estatisticamente significativos em apontar que iniciar a combinação 2-0 com o dedo indicador da mão direita gerou valores menores do que iniciar com o dedo médio. A combinação 4-0 ficou próxima de ser considerada significativa, para os dois escores, no Encontro 1. Apresentamos os resultados na tabela e nos gráficos a seguir – os sinais “o” representam *outliers*, ou seja, observações discrepantes, indicando resultados que se afastaram bastante dos demais.

Tabela 120 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para comparação entre começar com o dedo indicador ou médio no Encontro 1

Escore	Tratamento	Estatística do teste	P valor
1	1-0	22	0,3652
1	2-0	1	0,001953
1	3-0	14	0,1016
1	4-0	11	0,05371
1	2-1	27	0,6377
1	3-2	17	0,1748
1	4-3	19	0,2402
1	3-1	14	0,1016
1	4-2	29	0,7646
1	4-1	28	0,7002
2	1-0	22	0,3652
2	2-0	1	0,001953
2	3-0	12	0,06738
2	4-0	11	0,05371
2	2-1	27	0,6377
2	3-2	17	0,1748
2	4-3	19	0,2402
2	3-1	19	0,2402
2	4-2	29	0,7646
2	4-1	28	0,7002

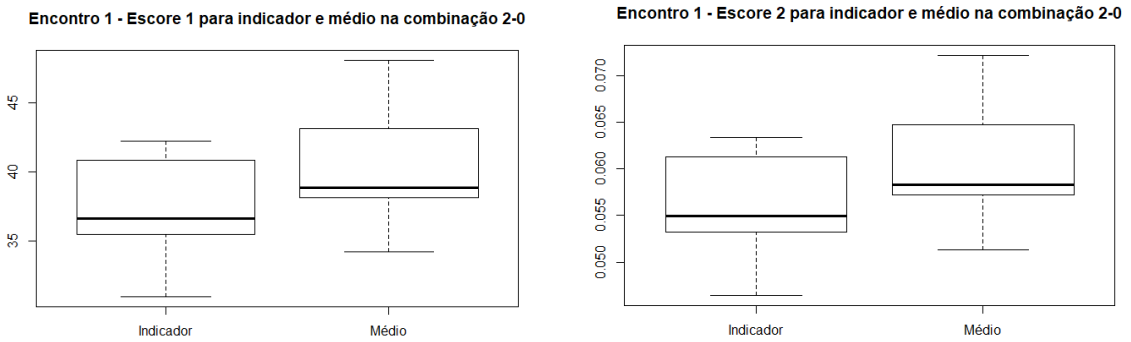
Fonte: autor.

Figura 156 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 1-0 do Encontro 1



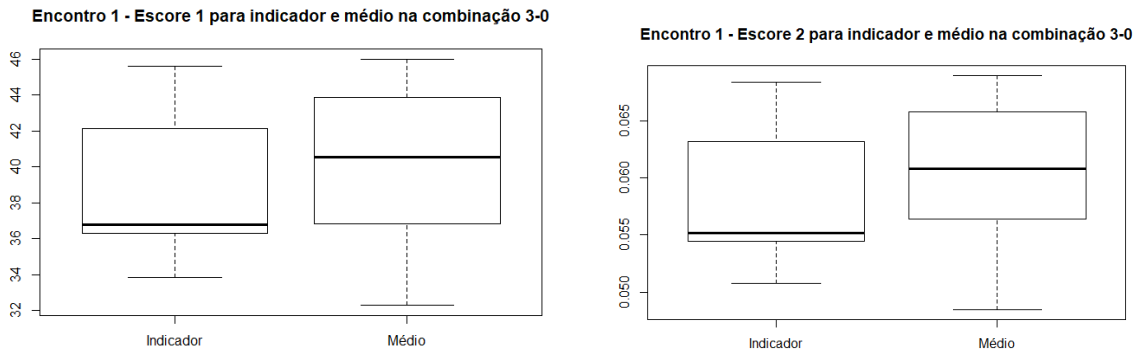
Fonte: autor.

Figura 157 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-0 do Encontro 1



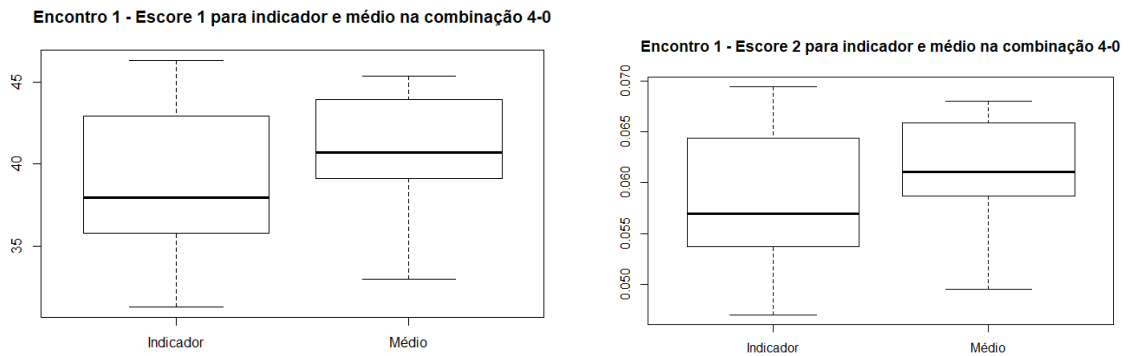
Fonte: autor.

Figura 158 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-0 do Encontro 1



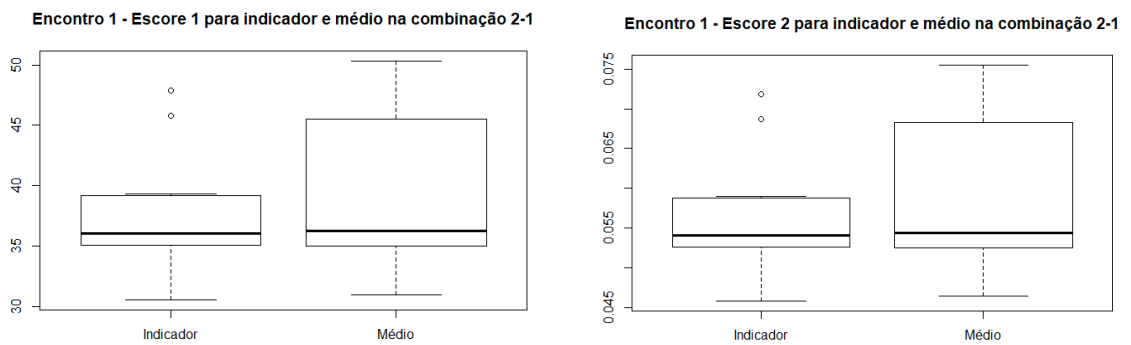
Fonte: autor.

Figura 159 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-0 do Encontro 1



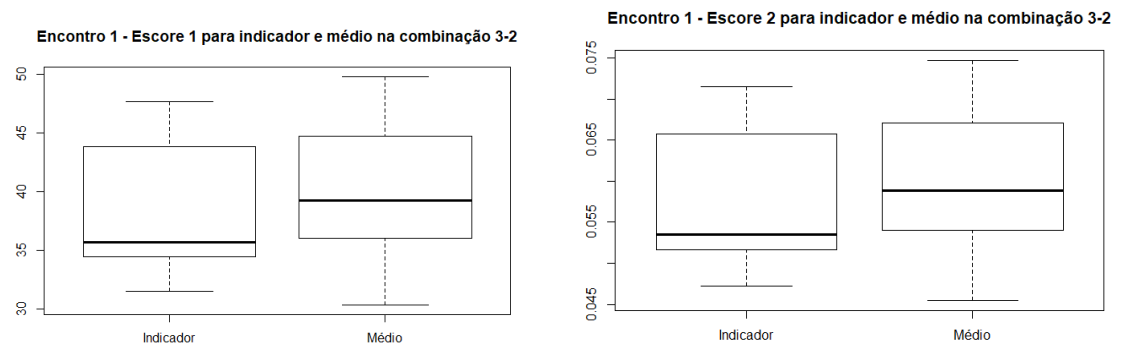
Fonte: autor.

Figura 160 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-1 do Encontro 1



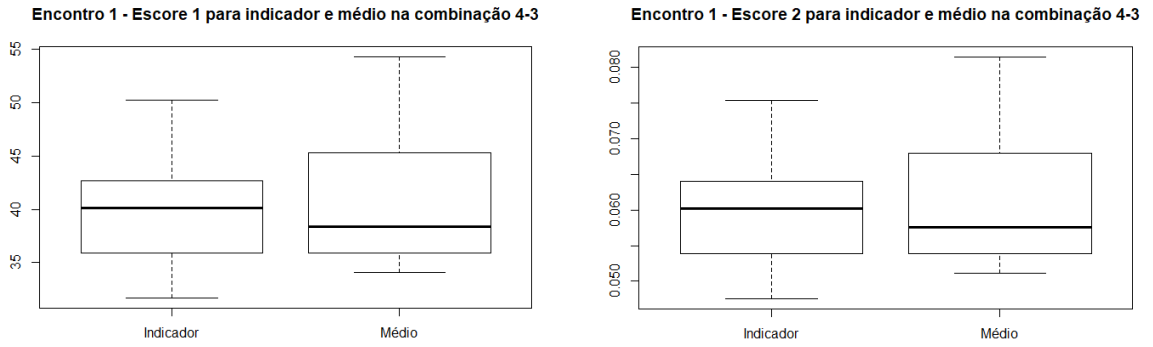
Fonte: autor.

Figura 161 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-2 do Encontro 1



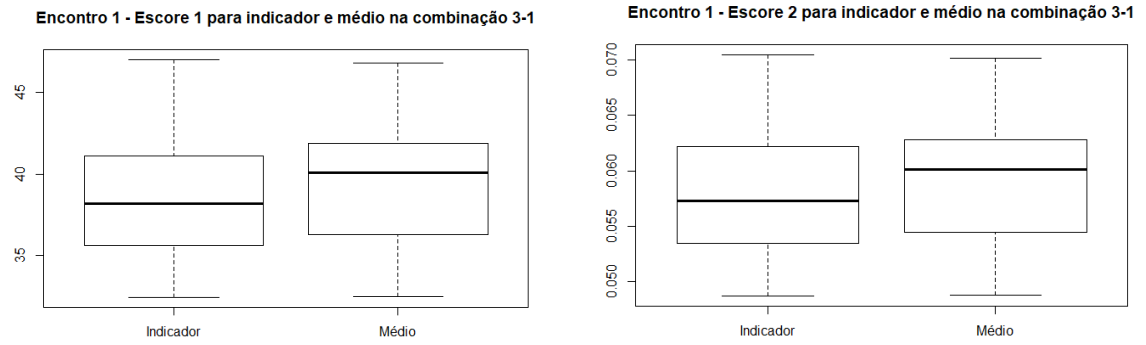
Fonte: autor.

Figura 162 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-3 do Encontro 1



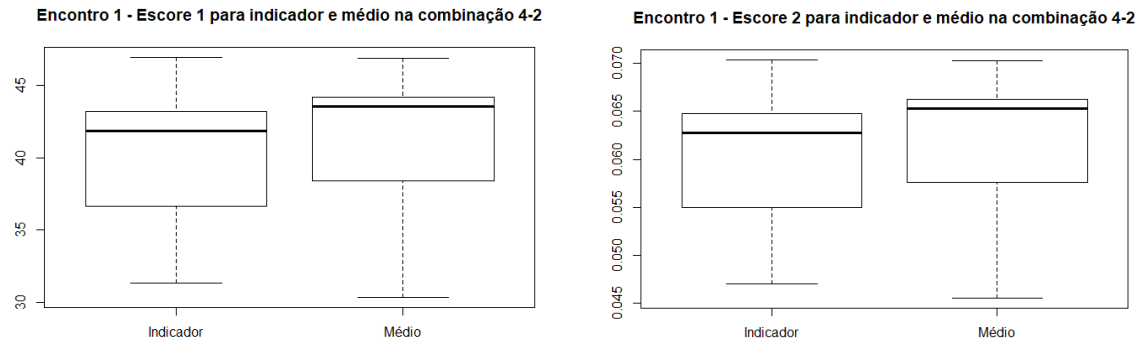
Fonte: autor.

Figura 163 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-1 do Encontro 1



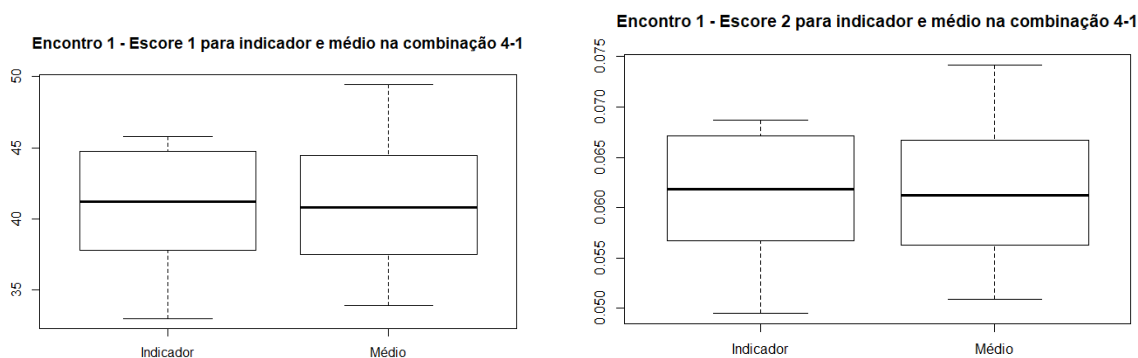
Fonte: autor.

Figura 164 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-2 do Encontro 1



Fonte: autor.

Figura 165 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-1 do Encontro 1



Fonte: autor.

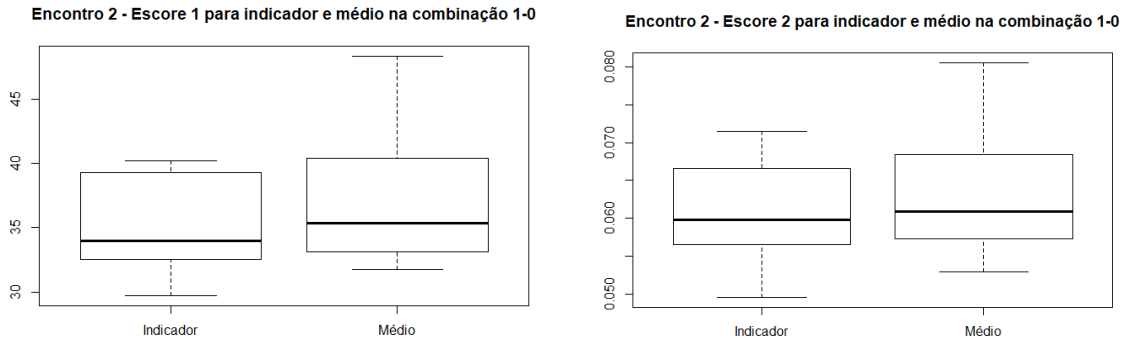
No Encontro 2, a diferença entre a execução iniciada com o dedo indicador e iniciada com o dedo médio só é considerada estatisticamente significativa no Escore 2 do tratamento 4-3. Isso significa que esse resultado foi estatisticamente significativo em apontar que iniciar a combinação 4-3 com o dedo indicador da mão direita gerou valores menores de média de DROPCBV por ocorrência do que iniciar com o dedo médio. Apresentamos os resultados na tabela e nos gráficos a seguir.

Tabela 121 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para comparação entre começar com o dedo indicador ou médio no Encontro 2

Escore	Tratamento	Estatística do teste	P valor
1	1-0	14	0,1016
1	2-0	23	0,4131
1	3-0	42	0,4648
1	4-0	31	0,8984
1	2-1	34	0,9658
1	3-2	15	0,123
1	4-3	13	0,08301
1	3-1	20	0,2783
1	4-2	18	0,2061
1	4-1	33	1
2	1-0	18	0,2061
2	2-0	26	0,5771
2	3-0	40	0,5771
2	4-0	31	0,8984
2	2-1	32	0,9658
2	3-2	16	0,1475
2	4-3	6	0,01367
2	3-1	21	0,3203
2	4-2	19	0,2402
2	4-1	33	1

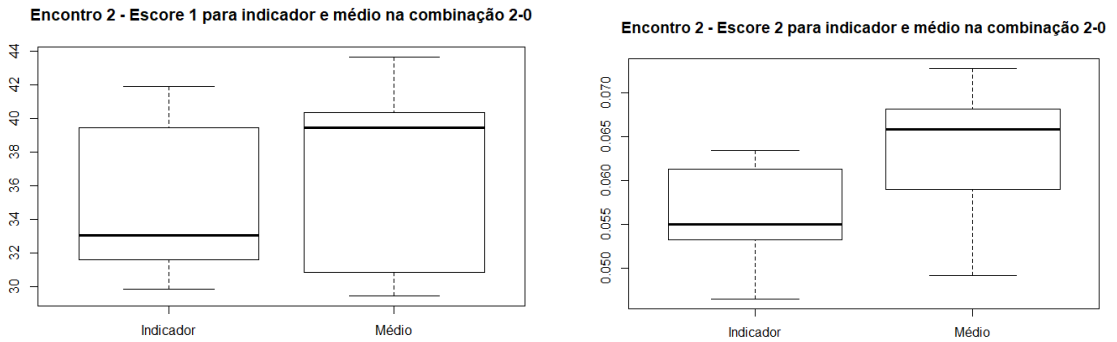
Fonte: autor.

Figura 166 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 1-0 do Encontro 2



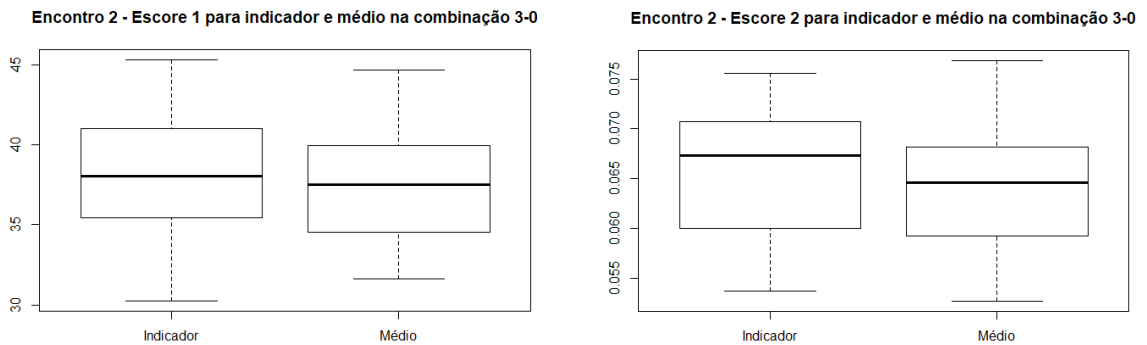
Fonte: autor.

Figura 167 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-0 do Encontro 2



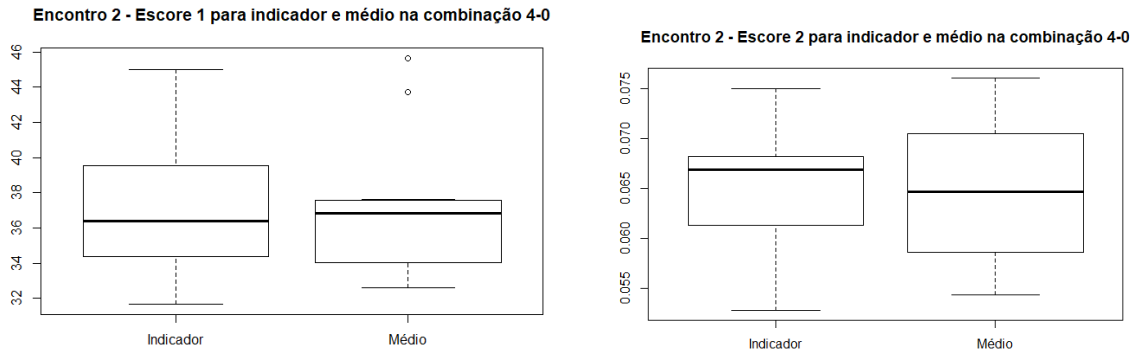
Fonte: autor.

Figura 168 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-0 do Encontro 2



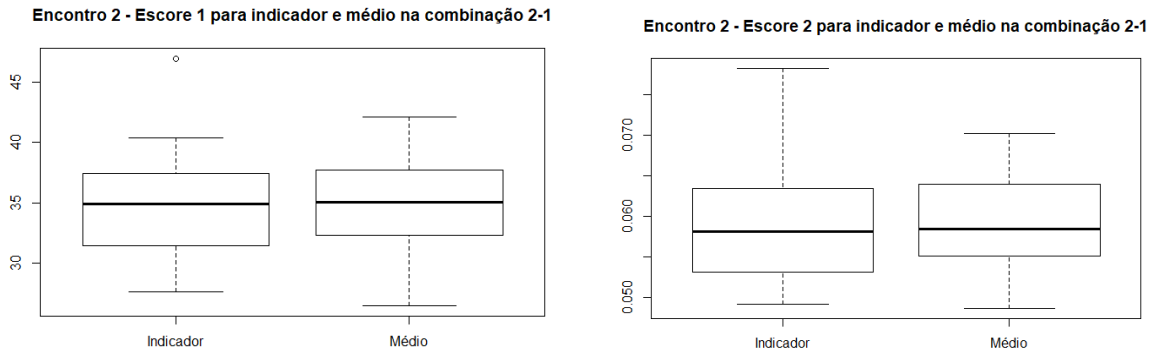
Fonte: autor.

Figura 169 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-0 do Encontro 2



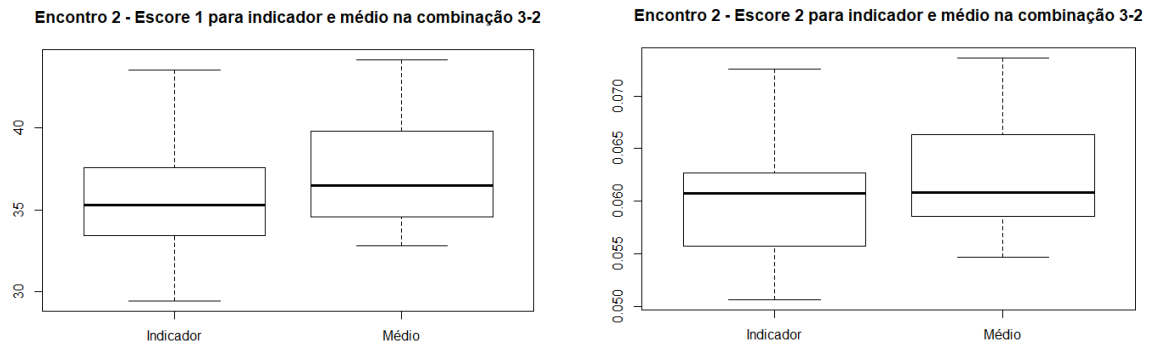
Fonte: autor.

Figura 170 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 2-1 do Encontro 2



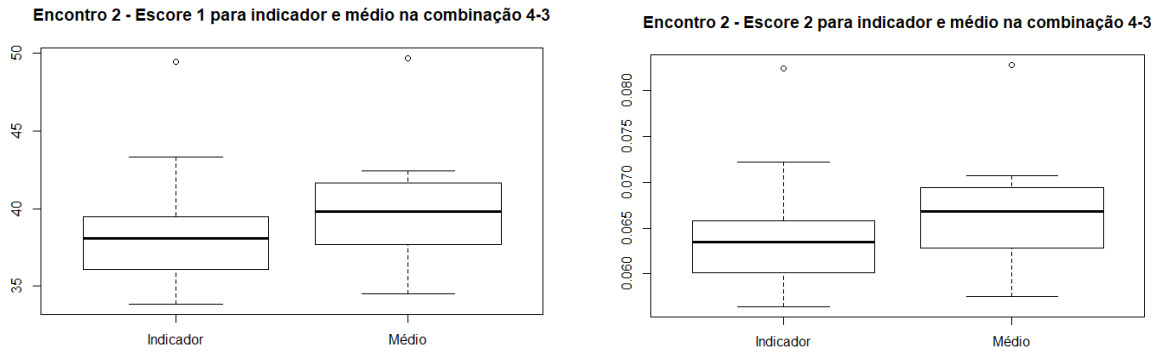
Fonte: autor.

Figura 171 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-2 do Encontro 2



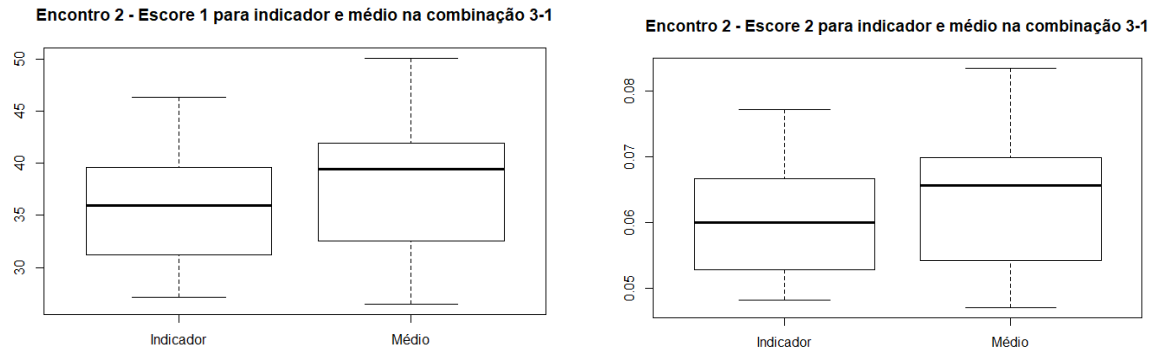
Fonte: autor.

Figura 172 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-3 do Encontro 2



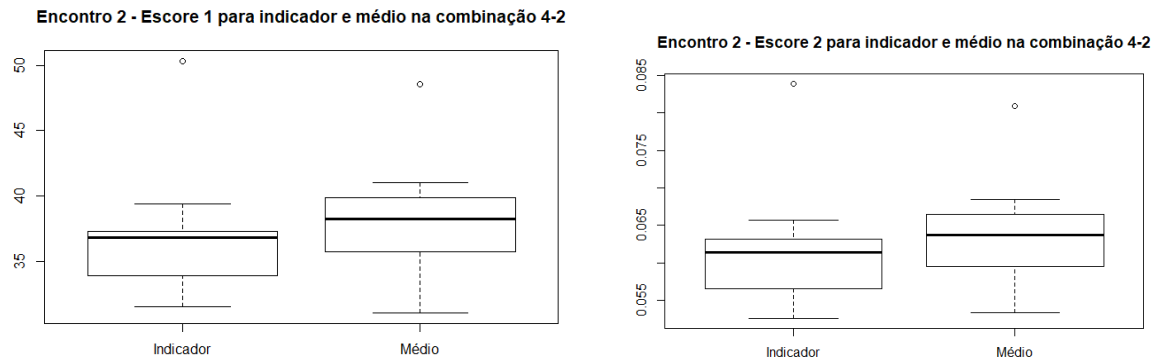
Fonte: autor.

Figura 173 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 3-1 do Encontro 2



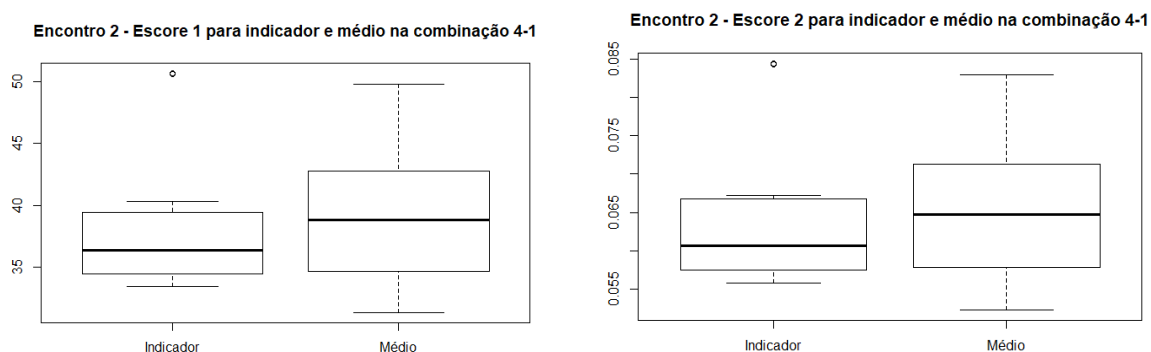
Fonte: autor.

Figura 174 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-2 do Encontro 2



Fonte: autor.

Figura 175 – Escores 1 e 2 para indicador e médio na combinação 4-1 do Encontro 2



Fonte: autor.

Por fim, realizamos uma comparação entre começar com o dedo indicador e médio nas combinações 1-2-3-4 e 4-3-2-1, realizadas no Encontro 2, e os resultados obtidos foram estatisticamente significativos no tratamento 1-2-3-4. Nessa combinação de dedos, iniciar com o dedo indicador apresenta menos ruído que com o dedo médio, com uma redução em ambos os escores. Apresentamos os resultados nas tabelas e gráficos a seguir.

Tabela 122 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 1

Tratamento	Estatística V	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-2-3-4	5	-5,84	-0,66	0,0097
4-3-2-1	17	-3,81	0,95	0,1748

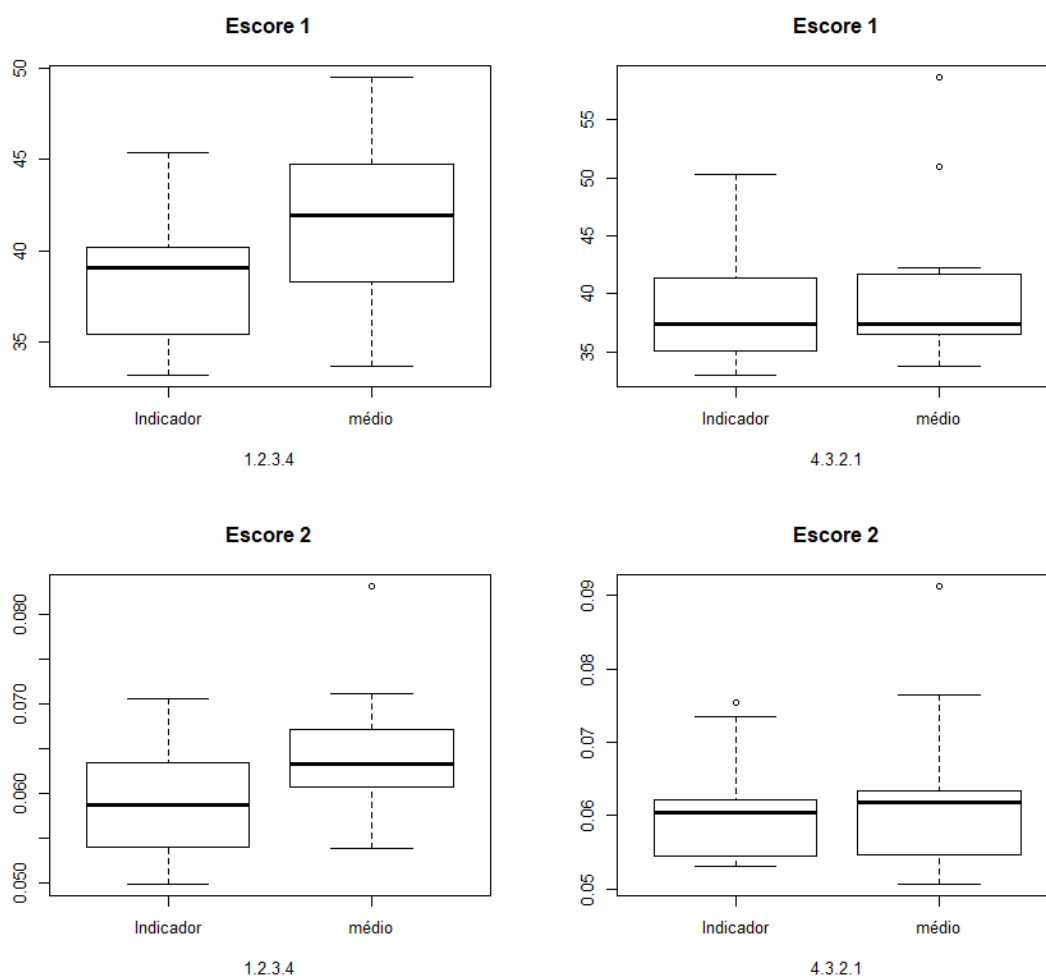
Fonte: autor.

Tabela 123 – Resultado do teste Wilcoxon-Mann-Whitney para o Escore 2

Tratamento	Estatística V	Intervalo de confiança 95%		Valor P
1-2-3-4	4	-0,0095	-0,0013	0,0068
4-3-2-1.	20	-0,0060	0,0014	0,2783

Fonte: autor.

Figura 176 – Bloxplots para os Escores 1 e 2 de 1-2-3-4 e 4-3-2-1, iniciando com o indicador e com o médio



Fonte: autor.

Em suma, o resultado dos testes indicou que não houve diferença significativa entre os grupos experimental e controle, pois apresentaram escores semelhantes, e as diferentes combinações binárias de dedo ou de dedo e corda solta não interferiram no percentual de DROPCBV e nem na média de DROPCBV por ocorrência. Ainda assim, houve resultados estatisticamente favoráveis, em diferentes níveis, ao grupo experimental: no Escore 1, iniciando com o dedo médio, nas combinações 1-0, 2-0, 3-0, 2-1 (que quase alcançou $p < 0,05$), 3-1, 4-2 e 4-1; no Escore 2, iniciando com o dedo médio, nas combinações 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1; no Escore 1, iniciando com o dedo indicador, nas combinações 1-0, 4-0, 3-4 e 1-3; no Escore 2, iniciando com o dedo indicador, nas combinações 1-0, 3-0, 4-0, 3-4 e 1-3. Dessa forma, os testes estatísticos nos mostraram que, no geral, o

grupo experimental se sobressaiu ao grupo controle nas combinações que tocaram começando com o dedo médio da mão direita.

Os testes também apontaram que as diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda ou de dedo e corda solta não demonstraram diferença significativa entre si, considerando os dois escores nos dois encontros.

As combinações que se mostraram significativas estatisticamente, ao compararmos a diferença entre iniciar os trechos com o dedo indicador ou médio, foram as seguintes: 2-0, nos dois escores, Encontro 1; 1-2-3-4, nos dois escores, Encontro 2; 4-3, no Escore 2, Encontro 2. No Encontro 1, a combinação 4-0 ficou próxima de ser considerada significativa nos dois escores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, propusemos analisar, de forma quantitativa, a Coordenação Bimanual ao Violão (CBV), questão fundamental da técnica violonística, ou seja, uma questão técnica proveniente da experiência artística gerou o interesse por realizar uma pesquisa quantitativa sobre o assunto. Para isso, identificamos e quantificamos, nas análises de áudio, os elementos que podem ser considerados como indícios de problemas de CBV (ruídos, silêncios e antecipações da nota seguinte), a fim de comparar as diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda e de dedo e corda solta e se houve diferença entre os grupos experimental e controle.

Nossa amostra consistiu em estudantes de violão de três instituições de ensino superior de Música em três regiões diferentes do país: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES) e Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Tivemos como objetivo investigar a CBV através da análise de espectros sonoros coletados em experimentos com estudantes.

Quanto a nossas questões de pesquisa, conseguimos mensurar a CBV de forma quantitativa, a partir das unidades de DROPCBV por nota e porcentagem de DROCBV por trecho, que, após análises e reflexões, corresponderam de forma bastante satisfatória ao fenômeno estudado. Com isso, conseguimos identificar as combinações com maior ou menor quantidade de DROPCBV, que são indícios auditivos de CBV deficiente. Além disso, realizamos um tratamento com o grupo experimental – um exercício técnico que evidenciou o ritmo da mão esquerda – que melhorou a CBV dos sujeitos em quase todas as combinações, quando iniciando com o dedo indicador, e tivemos resultados consistentes sobre os dedos da mão direita: os sujeitos demonstraram pior CBV ao iniciar com o dedo médio ao invés do indicador.

Nossas hipóteses de que as diferentes combinações apresentam diferentes valores de CBV foram amplamente correspondidas pela recorrência dos resultados. Outra questão que correspondeu às nossas hipóteses é de que as combinações que utilizam os dedos 3 e 4 tendem a ser mais difíceis. Entretanto, contrapondo nossas

hipóteses iniciais, os sujeitos tiveram melhor desempenho nas combinações que abordam dedos consecutivos (1-2, 2-3 e 3-4). Enfim, nossa hipótese de que um exercício técnico que evidencia o ritmo da mão esquerda pode vir a melhorar a CBV foi também confirmada.

Por ser um estudo inédito sobre a CBV, optamos por realizar, nos pilotos, estudos observacionais, a fim de avaliarmos como se comportam os resultados numéricos da CBV e refletirmos sobre a elaboração do design experimental final. Dessa forma, os Pilotos serviram para: (1) verificar como os elementos e designs propostos funcionam na prática; (2) extrair dados numéricos que correspondam ao objeto estudado; e (3) avaliar se esses dados são válidos e se correspondem às nossas hipóteses. No Piloto I, os dados numéricos foram obtidos a partir de uma avaliação externa; no Piloto II, os dados relativos a intervalos de tempo foram obtidos através de marcações nos arquivos de áudio.

Para elaborar o excerto musical do Piloto I, procedemos à identificação e conceituação dos diversos fatores que podem influenciar a CBV, dentre os quais optamos por abordar diferentes digitações de mão esquerda, explosões de notas, mudanças de corda, polifonia e diferentes regiões (ou posições) do instrumento. Contamos com a participação de três violonistas matriculados regularmente no curso de Licenciatura em Música da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Ao final da realização do Piloto I, ponderamos sobre alguns pontos que poderiam ser melhorados ou alterados para o Piloto II:

- Quanto ao design experimental, optamos que os sujeitos estudassem o excerto musical a ser gravado no próprio encontro, e não durante um período anterior ao mesmo;
- Os excertos musicais apresentaram, no Piloto I, parâmetros em demasia relacionados à CBV, que deveriam ser reduzidos na elaboração dos excertos musicais do Piloto II;
- A avaliação externa se mostrou muito trabalhosa e algo dúbia, segundo opinado pelo próprio avaliador, o que nos levou a descartar esse tipo de análise. Entretanto, reconhecemos que talvez essa dificuldade tenha sido algo peculiar a esse avaliador, e que se o Piloto I tivesse sido realizado com outro

avaliador, ou com mais avaliadores, talvez não houvesse essas dificuldades. Ainda assim, optamos, no Piloto seguinte e no Experimento Final, pela análise de áudio pelo *software Sonic Visualiser*.

No Piloto I, observamos que os seguintes elementos demonstraram dificultar a CBV: explosões de semicolcheias em trechos de colcheias; irregularidade de digitações em notas curtas ininterruptas; combinações dos quatro dedos com cordas soltas em notas curtas ininterruptas; saltos para novas posições e adaptação às dimensões da nova posição; diferentes alturas de cordas, ao se alternar cordas soltas com cordas presas em posições mais agudas do violão. Já os seguintes elementos não demonstraram dificultar a CBV: irregularidade da digitação em notas longas; salto de cordas em notas longas; utilização de três ou quatro dedos em notas longas; tocar nas posições mais agudas.

No excerto musical do Piloto II, decidimos primar por uma menor abordagem em relação aos fatores envolvidos na CBV – um estudo mais focado com resultados mais consistentes – e elaboramos algo mais simples, que pôde ser assimilado e gravado pelos sujeitos no próprio encontro. O Piloto II foi realizado na Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES) com quatro sujeitos (amostra por conveniência), que gravaram uma única tomada de dois excertos musicais, o primeiro realizado com as combinações 1-0, 2-0, 3-0 e 4-0 e o segundo com as combinações 1-2, 2-3 e 3-4. Foi solicitado aos sujeitos que estudassem e gravassem os trechos com o máximo de *legato* possível, o que não havia sido pedido no Piloto I. Não utilizamos metrônomo.

No *software Sonic Visualiser*, investigamos formas de identificar os inícios dos Ruídos Oriundos de Problemas de Coordenação Bimanual ao Violão (ROPCBV), marcações que, junto às de inícios de nota, nos permitiram obter os valores das Durações de Ruídos Oriundos de Problemas de Coordenação Bimanual ao Violão (DROPCBV), partindo do seguinte princípio: quando as duas mãos não chegam juntas no acionamento de uma nota, há, antes dessa, um ruído, um silêncio ou uma antecipação dessa nota pela mão esquerda. Essa unidade, em conjunto com o número de ocorrências de ROPCBV identificadas por trecho, nos permitiu calcular as médias de DROPCBV por ocorrências e as porcentagens de DROPCBV em

relação à duração total de cada trecho, unidades estas utilizadas no Piloto II e no Experimento Final.

Em nossa análise descritiva, observamos que as médias finais das diferentes combinações foram próximas, com a menor média para a combinação 1-2 e a maior para 2-3. Com esses resultados, avaliamos também cada dedo isoladamente, somando e tirando a média de todas as combinações que utilizam os dedos 1 (1-0 e 1-2), 2 (2-0, 1-2 e 2-3), 3 (3-0, 2-3 e 3-4) e 4 (4-0 e 3-4). Visualizamos, assim, que as sequências com o dedo 1 apresentam menor média de DROPCBV; as sequências com os dedos 3 e 4, a maior média. Realizamos também, no Piloto II, uma comparação entre as combinações que utilizam corda solta (1-0, 2-0, 3-0 e 4-0) e as que não utilizam (1-2, 2-3 e 3-4), e observamos que houve menos DROPCBV nas combinações de cordas soltas.

O ponto mais relevante na realização do Piloto II foi a perspectiva de que os dados estão, de certa forma, apresentando uma certa recorrência, inclusive correspondendo à nossa hipótese de que as combinações que utilizam os dedos 3 e 4 da mão esquerda tendem a apresentar maiores DROPCBV do que as combinações com os dedos 1 e 2. Entretanto, refletimos sobre alguns pontos a serem melhorados para o experimento final:

- Quanto ao excerto musical, decidimos por excluir a ideia de utilizar diferentes figurações rítmicas, o que proporcionaria análise com resultados mais consistentes sobre as diferentes combinações de dedo da mão esquerda;
- Para realizar um experimento, é necessário que haja um pré-teste e pós-teste, com a realização de dois encontros, a fim de que seja aplicado um tratamento relacionado à melhoria da CBV para o grupo experimental;
- Sobre a captação dos áudios, optamos por gravar em locais com menor reverberação, e com um equipamento de melhor qualidade;
- No Piloto II, decidimos que os sujeitos gravassem os trechos no andamento que se sentissem confortáveis, o que provocou uma certa disparidade de andamentos que precisamos eliminar em um estudo experimental, por não permitir uma comparação segura entre os sujeitos. Isto nos levou a optar pela gravação com o metrônomo no Experimento Final.

Enfim, observamos, nos resultados do Piloto II, que um bom posicionamento da mão esquerda por S2, que favorece a atuação dos quatro dedos, pode ter sido responsável pelas menores médias de DROPCBV, e também pelas médias praticamente iguais nas comparações individuais de cada dedo, reforçando que a boa posição da mão esquerda também proporciona uma atuação por igual dos quatro dedos. S2 foi também o único sujeito que manteve a nota mais grave pressionada ao se acionar a nota mais aguda, de forma sistemática, o que também o manteve com boas médias nas combinações de dois dedos. A não manutenção da pressão da nota mais grave pode ter sido a causa do aumento das médias de S1 nessas combinações, o que não causou alterações em S3 e S4.

Observamos também que, nas combinações em que havia uma tensão visível de mão esquerda de um sujeito, averiguamos um aumento das médias de ROPCBV, o que apontamos como indício de que os resultados numéricos estão representando a realidade, já que uma maior tensão provoca menor controle dos movimentos e maior enrijecimento dos músculos. Tal enrijecimento atrapalha na execução instrumental, resultando, neste caso, no aumento da DROPCBV. Observamos, enfim, que a tendência de manter a nota mais grave pressionada enquanto se toca a mais aguda pode reduzir as DROPCBV, ou seja, manter dedos fixos melhora o *legato* entre as notas.

Ainda que tenhamos observado, na análise descritiva, que há diferenças comuns aos sujeitos, essas não se mostraram estatisticamente significativas nos testes realizados. Entretanto, frisamos também que a estatística não pode ser considerada como resultado, mas sim como um suporte auxiliar para a discussão de dados.

No Experimento Final, realizamos, inicialmente, uma análise individual de cada sujeito, tal como no Piloto II, bem como uma comparação entre os grupos experimental e controle, e abordamos as mesmas digitações binárias de mão esquerda, ou entre dedo e corda solta: 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 3-2, 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1. Para o Encontro 2, optamos por excertos musicais mais complexos, visto que os sujeitos já haviam passado pela experiência do Encontro 1. Dessa forma, ao invés de abordarmos apenas a alternância entre duas notas na mesma corda, como no Encontro 1, abordamos também as mudanças de cordas. Nos dois Encontros, todas

as combinações foram gravadas 10 vezes por cada sujeito, 5 iniciadas pelo dedo indicador e 5 pelo dedo médio. No Encontro 2, também abordamos as combinações 1-2-3-4 e 4-3-2-1. O exercício proposto para o grupo experimental, para ser estudado entre os dois encontros, consistiu em combinações de quatro dedos da mão esquerda e corda solta, e foi disponibilizado junto a uma série de recomendações a serem seguidas: tocar apenas com a mão esquerda e com ambas as mãos, as marcações de metrônomo, tocar o mais *legato* e limpo possível, realizar as mesmas digitações em todas as cordas, estudar no mínimo 20 minutos por dia e registrar um diário de estudos detalhado sobre o processo de realização do exercício ao longo da semana. Dessa forma, ao realizar esse exercício com as devidas recomendações, os sujeitos do grupo experimental estariam praticando um princípio importante da CBV, que é dar a devida atenção à ação e ao ritmo da mão esquerda, sem que isso tenha sido sugerido explicitamente; a simples realização do exercício, de forma concentrada, provocaria esse resultado.

O Experimento Final teve uma amostra de conveniência de 15 sujeitos, dos quais 13 compareceram aos dois encontros, e 11 tiveram os dados analisados, visto que os áudios de dois sujeitos apresentaram problemas que impediram as marcações exatas. Os sujeitos são estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), da Faculdade de Música do Espírito Santo (FAMES) e da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Por conta do tempo considerável dispensado para a marcação manual dos inícios de nota e dos DROPCBV, analisamos apenas uma das cinco vezes que os sujeitos gravaram cada excerto, selecionada por sorteio. A escolha dos sujeitos para grupo experimental e controle também se deu a partir de sorteio. Nos encontros, os sujeitos utilizaram metrônomo, em fone de ouvido, e receberam o comando para que estudassem o mais *legato* e limpo possível. Como no Piloto II, as unidades comparadas foram as médias de DROPCBV por ocorrências e as porcentagens de DROPCBV em relação à duração total de cada trecho.

Os sujeitos tenderam a apresentar maiores médias quando começavam a tocar as combinações com o dedo médio, nas combinações que abordavam os dedos 4 e 3, nas combinações com corda solta, e na combinação 4-1, que abrange 4 casas. Entretanto, foi característico de alguns sujeitos apresentarem como maiores médias as combinações abrangendo o dedo 1, ou como menores médias as

combinações com corda solta, com o dedo 3, e a combinação que abrange 4 casas. Apontamos também que quatro sujeitos tiveram como maiores valores de porcentagem de DROPCBV, as combinações de 4 dedos.

Alguns sujeitos tiveram resultados diferentes entre os dois encontros. S2 obteve maiores médias nas combinações com corda solta no primeiro encontro; no segundo, suas maiores médias foram nas combinações que utilizam os dedos 3 e 4. Algo similar se deu com S3, que teve maiores médias com cordas soltas no primeiro encontro, e com os dedos 1 e 4 no segundo. S7 apresentou maiores médias começando com o dedo indicador no primeiro encontro, e médias acentuadamente maiores começando com o dedo médio no segundo. Com três sujeitos, a combinação 4-1 obteve maiores médias no primeiro encontro, o que se reduziu bastante no segundo.

No primeiro encontro, as médias gerais de todos os sujeitos foram maiores quando começando com o dedo médio, nas combinações 4-1 e 4-2, menores nas combinações 1-0 e 2-1, maiores nas combinações com o dedo 4, maiores na combinação que abrange 4 casas e menores nas que abrangem 2 casas. Nas porcentagens de DROPCBV por trecho, as combinações com corda solta e dedo 1 apresentaram menores valores. No segundo encontro, houve médias maiores quando começando com o dedo médio, na combinação 4-3, menores na combinação 2-1, maiores nas combinações com o dedo 4, menores nas com os dedos 1 e 2, e acentuadamente maiores na combinação que abrange 4 casas. Nas porcentagens de DROPCBV por trecho, as combinações de 4 dedos apresentaram valores ainda mais altos do que a combinação 4-3.

Nos registros em vídeo, observamos a recorrência de alguns elementos que podem dificultar a CBV: (1) tensão indesejada dos dedos que não estão sendo utilizados nas combinações, um provável condicionamento mecânico devido à falta de independência entre dedos, especialmente entre 2 e 3 e entre 3 e 4; (2) movimento exagerado dos dedos 3 e 4, quando envolvidos nas combinações, especialmente nas mudanças de cordas; (3) contração da disposição da mão em direção aos dedos 1 e 2, o que pode ser uma convergência para o ponto de apoio do polegar opositor; (4) tensão na mão esquerda, o que pode ser explicado por um posicionamento que promove a aplicação de força excessiva em tendões e

músculos; (5) ação muito tensa do dedo 4, o que denota uma falta de estudo adequado desse dedo; (6) movimento exagerado de retirada de pressão dos dedos.

Os testes estatísticos indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos experimental e controle, pois apresentaram escores semelhantes, e as diferentes combinações binárias de dedos, ou de dedo e corda solta, não interferiram no percentual de DROPCBV e nem na média de DROPCBV por ocorrência. Ainda assim, houve resultados estatisticamente favoráveis, em diferentes níveis, ao grupo experimental: no Escore 1, iniciando com o dedo médio, nas combinações 1-0, 2-0, 3-0, 2-1 (que quase alcançou $p < 0,05$), 3-1, 4-2 e 4-1; no Escore 2, iniciando com o dedo médio, nas combinações 1-0, 2-0, 3-0, 4-0, 2-1, 4-3, 3-1, 4-2 e 4-1; no Escore 1, iniciando com o dedo indicador, nas combinações 1-0, 4-0, 3-4 e 1-3; no Escore 2, iniciando com o dedo indicador, nas combinações 1-0, 3-0, 4-0, 3-4 e 1-3. Dessa forma, os testes estatísticos nos mostraram que, de modo geral, o grupo experimental se sobressaiu ao grupo controle nas combinações em que tocaram começando com o dedo médio da mão direita.

Os testes também apontaram que as diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda ou de dedo e corda solta não demonstraram diferença significativa entre si, considerando os dois escores nos dois encontros.

As combinações que se mostraram significativas estatisticamente, ao compararmos a diferença entre iniciar os trechos com o dedo indicador ou médio, foram as seguintes: 2-0, nos dois escores, Encontro 1; 1-2-3-4, nos dois escores, Encontro 2; 4-3, no Escore 2, Encontro 2. No Encontro 1, a combinação 4-0 ficou próxima de ser considerada significativa nos dois escores.

Enfim, obtivemos os seguintes resultados: os exercícios técnicos que evidenciam a consciência do ritmo da mão esquerda melhoraram a CBV dos violonistas; as combinações que abordam os dedos 3 e 4 são mais propensas a dificultar a CBV; houve melhor CBV ao iniciar o trecho com o dedo indicador ao invés do médio; a combinação que abrange 4 casas (4-1) apresentou pior CBV em relação às que abrangem 2 (2-1, 3-2 e 4-3) e 3 (3-1 e 4-2) casas.

Além dos resultados obtidos, a contribuição do presente trabalho consiste também em uma proposição de modelo para a análise da CBV, ou de quaisquer

outras questões técnicas dos mais diversos instrumentos musicais, pelo seu pioneirismo em alguns aspectos, o que justifica a nossa preocupação em descrever detalhadamente a experiência em si, ou seja, os erros e acertos ao longo do processo.

Pessoalmente, o processo de realizar essa pesquisa contribuiu de forma inestimável para minha atuação, visto que o fato de evidenciar a CBV, além de propiciar uma melhor perspectiva de como trabalhar essa questão, enquanto violonista e professor, proporciona também meios e modelos para aprimorar outras questões técnicas e musicais, o que já tenho realizado em minha prática.

Para futuras pesquisas, é de central importância investigar meios de automatizar ou ao menos otimizar a marcação dos inícios de nota e dos DROPCBV, dado que, em nossa pesquisa, dedicamos um tempo muito considerável para as marcações manuais, realizadas em apenas 20% dos dados coletados. Há *plugins* que realizam marcações de início de nota, porém com certa imprecisão, o que poderia ser mais desenvolvido, ou, em último caso, tratado como margem de erro. Quanto aos DROPCBV, há muita diversidade de padrões para marcação, o que poderia ser estudado de forma mais aprofundada em parceria com um engenheiro de áudio e um programador, com fins à elaboração de um *plugin* para automatizar essas marcações. Reconhecemos também que uma captação profissional deveria ter sido realizada desde o início.

Outras questões que podem ser refinadas em trabalhos futuros são:

- Realizar um experimento no qual o mesmo sujeito utiliza diferentes posições de mão ou realiza mais ou menos movimentos dos dedos;
- Realizar um experimento no qual os sujeitos toquem o mesmo excerto musical nos dois encontros;
- Evitar a vibração de cordas por simpatia, seja pela escrita de excertos musicais que abordem notas que não vibrem por simpatia, ou abafar as cordas graves para o estudo e gravação do excerto;
- Planejar o experimento junto a um estatístico, visto que em nosso trabalho apenas buscamos a orientação estatística para analisar os dados. Com uma orientação desde o início, há mais chances de evitar falhas no design experimental e na extração, organização e análise dos dados. De qualquer

forma, não havíamos planejado, de início, incluir uma análise estatística formal, pois realizaríamos apenas uma análise exploratória de dados (SELTMAN, 2015, p. 61).

Além do estudo comparativo entre as diferentes combinações binárias de dedos da mão esquerda e de dedo e corda solta, há diversas outras questões relacionadas à CBV que poderiam ser aprofundadas, como a ampla perspectiva proporcionada pela polifonia, pois os dedos pressionados simultaneamente podem funcionar, entre si, tanto como agentes facilitadores (por consistirem em “referências no solo” para a atuação mais segura de outros dedos) como agentes que dificultam a coordenação. Há diversas outras questões que poderiam ser aprofundadas, relacionadas à CBV, como:

- Combinações ternárias de dedos da mão esquerda;
- Outras combinações de dedos da mão direita;
- Explosões de notas;
- Diferentes células rítmicas;
- Mudanças de cordas, adjacentes ou não;
- Saltos de mão esquerda;
- Diferentes posições do instrumento.

Por fim, outra perspectiva para a análise de dados que pode ser retomada é a avaliação externa. Os ROPCBV foram identificados visualmente e auditivamente, porém com o áudio na velocidade mínima permitida pelo *software*, o que pode ser considerado algo distante da realidade da escuta convencional. Entretanto, supomos ser muito mais difícil avaliar a CBV na velocidade normal, pois: (1) o avaliador pode confundir outros parâmetros com a CBV especificamente; (2) na velocidade normal, podemos identificar, por vezes, que algo não está bom, mas não conseguimos precisar se o que está ocasionando este resultado sonoro é especificamente a má CBV. Assim, poderiam ser estudados meios para investigar a CBV através da avaliação externa, ao menos para identificar o que é humanamente perceptível, na velocidade normal, como um problema de CBV, ou para comparar estes resultados com os obtidos a partir da análise por *softwares*.

REFERÊNCIAS

ARIAS, José Luis Gallo. **Aspectos interpretativos no choro *Nosso Choro de Garoto***: uma análise de gravações. 2014. 79 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

AUGOYARD, Jean-François; TORQUE, Henry. **Sonic experience**: a guide to everyday sounds. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2006.

BAADER, Andreas P.; KAZENNIKOV, Oleg; WIESENDANGER, Mario. Coordination of bowing and fingering in violin playing. **Cognitive Brain Research**, 23, 436-443, 2005.

BATALHA, Ana Paula; MACARA, Ana. Rhythm capacity: comparison between professional dancers and dance students. In: International Symposium on Performance Science, 2007, Porto. **Proceedings of the...** Porto: 2007, AEC. p. 29-34.

BAUER, David F. Constructing confidence sets using rank statistics. **Journal of the American Statistical Association**, 67, p. 687–690, 1972.

BIASUTTI, Michele; CONCINA, Eleonora; WASLEY, David; WILLIAMON, Aaron. Behavioral coordination among chamber musicians: a study of visual synchrony and communication in two string quartets. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 223-228.

BISHOP, Laura; GOEBL, Werner. Beating time: how ensemble musicians' cueing gestures communicate beat position and tempo. **Psychology of Music**, 46 (1), 84-106, abril de 2017.

BISHOP, Laura; GOEBL, Werner. Communication for coordination: gesture kinematics and conventionality affect synchronization success in piano duos. **Psychological Research**, 82 (6), 1177-1194, julho de 2017.

CARLEVARO, Abel. **Serie didáctica para guitarra**: Cuaderno I. Buenos Aires: Barry Editorial, 1966.

CARLEVARO, Abel. **Serie didáctica para guitarra**: Cuadernos 1 a 4. Montevideo: D.A.C.I.S.A., 1974.

CARLEVARO. **Escuela de la guitarra**: exposición de la teoría instrumental. Buenos Aires: Barry Editorial, 1979.

COOK, Nicholas; LEECH-WILKINSON, Daniel. **A musicologist's guide to Sonic Visualiser**. 2009. Disponível em: http://www.charm.rhul.ac.uk/analysing/p9_1.html. Acesso em: 6 de abril de 2019.

COOK, Nicholas; LEECH-WILKINSON, Daniel. **Guia do Sonic Visualiser para musicólogos**. 2009. Tradução e adaptação de Marcio da Silva Pereira. Disponível em: http://www.charm.kcl.ac.uk/analysing/p9_6.html. Acesso em: 6 de abril de 2019.

COOK, Nicholas. Methods for analysing recordings. In: COOK, Nicholas; CLARKE, Eric; LEECH-WILKINSON, Daniel; RINK, John. **The Cambridge Companion to Recorded Music**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009, p. 221-245.

FINE, Philip; BULL, Stephen. Memory for tactus and musical tempo: the effects of expertise and speed on keeping time. In: International Symposium on Performance Science, 2009, Auckland. **Proceedings of the...** Auckland: 2009, AEC. p. 167-172.

GERLING, Fredi Vieira. O tempo rubato na *Valsa de Esquina N.º 2* de Francisco Mignone. **Claves**, João Pessoa, v. 5, p. 7-19, maio de 2008.

GLISE, Anthony. **Classical guitar pedagogy: a handbook for teachers**. Pacific, MO: Mel Bay Publications, 1997.

GOEBL, Werner. Melody lead in piano performance: expressive device or artifact? **Journal of the Acoustical Society of America**, 110, p. 563-572, 2001.

GOEBL, Werner; FLOSSMANN, Sebastian; WIDMER, Gerhadr. Investigations into between-hand synchronization in Magaloff's Chopin. **Computer Music Journal**, 34(3), p. 35–44, 2010.

HÄGER-ROSS, Charlotte; SCHIEBER, Marc H. Quantifying the independence of human finger movements: comparisons of digits, hands, and movement frequencies. **Journal of Neuroscience**, 20 (22), p. 8542- 8550, novembro de 2000.

HOFMANN, Alex; GOEBL, Werner; WEILGUNI, Michael; SMETANA, Walter. Zooming into saxophone performance: tongue and finger coordination. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 289-294.

HOFMANN, Alex; GOEBL, Werner; WEILGUNI, Michael; MAYER, Alexander; SMETANA, Walter. Measuring tongue and finger coordination in saxophone performance. In: 12th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC) and 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM), 2012, Aristotle University Thessaloniki, Thessaloniki, Grécia. **Proceedings of the...** Thessaloniki: 2012, ICMPC/ESCOM 2012. p. 442-445.

HOLLANDER, Myles; WOLFE, Douglas A. **Nonparametric statistical methods**. New York: John Wiley & Sons, 1973.

KAZENNIKOV, Oleg; WIESENDANGER, Mario. Bimanual coordination of bowing and fingering in violinists: effects of position changes and string changes. **Motor Control**, 13(3), p. 297-309, 2009.

KELLER, Peter E. Musical ensemble performance: a theoretical framework and empirical findings on interpersonal coordination. In: International Symposium on

Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 271-285.

KILCHENMANN, Lorenz; SENN, Olivier. "Play in time, but don't play time": analyzing timing profiles in drum performances. In: International Symposium on Performance Science, 2011, Toronto. **Proceedings of the...** Toronto: 2011, AEC. p. 593-598.

KONISHI, Yuki; MIURA, Masanobu. Estimating musical score of drum performance based on the Bayesian method. In: International Symposium on Performance Science, 2011, Toronto. **Proceedings of the...** Toronto: 2011, AEC. p. 599-604.

KUBOTA, Yuriko. The nature of professional accompanists and their roles: Performing with musical excellence and enjoying communicative interaction. In: International Symposium on Performance Science, 2009, Auckland. **Proceedings of the...** Auckland: 2009, AEC. p. 309-314.

LEECH-WILKINSON, Daniel. **The changing sound of music:** approaches to studying recorded musical performance. London: CHARM, 2009. Disponível em: www.charm.kcl.ac.uk/studies/chapters/chap1.html. Acesso em: 06 de abril de 2019.

LONDON, Justin; POLAK, Rainer. Microtiming in *Ngòn*: categorical production and perception of a non-isochronous meter. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 645-650.

MACRITCHIE, Jennifer; EIHOLZER, Hubert. Playing hands together: exploring the use of asynchrony as an expressive device. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 715-720.

MARCHINI, Marco; PAPIOTIS, Panos; MAESTRE, Esteban. Investigating the relationship between expressivity and synchronization in ensemble performance: an exploratory study. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 217-222.

MATSCHULAT, Josias. **Gestos musicais no *Ponteio nº 49 de Camargo Guarnieri*:** uma análise e comparação de gravações. 2011. 100 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

MECHSNER, Franz; KERZEL, Dirk; KNOBLICH, Günther; PRINZ, Wolfgang. Perceptual basis of bimanual coordination. **Nature**, 414, p. 69-73, novembro de 2001.

MOLIN, Paul. Quantitative multidimensional approach of technical pianistic level. In: International Symposium on Performance Science, 2009, Auckland. **Proceedings of the...** Auckland: 2009, AEC. p. 71-76.

OEHLERT, Gary W. **A first course in design and analysis of experiments.** Minnesota: W. H. Freeman, 2010. Disponível em: <http://users.stat.umn.edu/~gary/book/fcdae.pdf>. Acesso em: 06 de abril de 2019.

OHRINER, Mitch. What can we learn from idiosyncratic performances? Exploring outliers in corpuses of Chopin renditions. In: International Symposium on Performance Science, 2011, Toronto. **Proceedings of the...** Toronto: 2011, AEC. p. 635-640.

ORNOY, Eitan. Recording analysis of J. S. Bach's G minor *Adagio* for solo violin (excerpt): a case study. **The Journal of Music and Meaning**, 6, primavera de 2008. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/268220605_RECORDING_ANALYSIS_OF_JS_BACH'S_G_MINOR_ADAGIO_FOR_SOLO_VIOLIN_EXCERPT_-_A_Case_Study. Acesso em: 06 de abril de 2019.

PAPIOTIS, Panos; MARCHINI, Marco; MAESTRE, Esteban. Multidimensional analysis of interdependence in a string quartet. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 563-568.

PEREIRA, Marcio da Silva. Proposta de metodologia para análise de gravações de música popular instrumental: *Carinhoso*, gravado por Donga e a Orquestra Pixinguinha. In: XIX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM), 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2009, ANPPOM. p. 573-576.

PIKOVSKY, Arcady; ROSENBLUM, Michael; KURTHS, Jürgen. **Synchronization: a universal concept in nonlinear sciences**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

PUJOL, Emilio. **El dilema del sonido de la guitarra**. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1960.

PUJOL, Emilio. **La escuela razonada de la guitarra**. Vol. I. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1934.

PUJOL, Emilio. **La escuela razonada de la guitarra**. Vol. II. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1940.

PUJOL, Emilio. **La escuela razonada de la guitarra**. Vol. III. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1954.

PUJOL, Emilio. **La escuela razonada de la guitarra**. Vol. IV. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1971.

REPP, Bruno H. Sensorimotor synchronization: a review of the tapping literature. **Psychonomic Bulletin & Review**, 12(6), p. 969–992, dezembro de 2005.

SANTOS, Regina Antunes Teixeira dos; GERLING, Cristina Capparelli. Variações nas repetições no *Ponteio n.º 45* de Guarneri: inflexões rítmicas e de dinâmica na performance de pianistas e estudantes. In: XXIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM), 2013, Natal. **Anais...** Natal: 2013, ANPPOM. p. 1-7.

SANTOS, Regina Antunes Teixeira dos; GERLING, Cristina Capparelli; BORTOLI, Álvaro Luiz de. Implications of time adjustments at micro, macro and meso levels in undergraduate and graduate piano students' performance. **Music Education Research**, vol. 19, n. 2, p. 143-159, 2017.

SCHOONDERWALDT, Erwin; ALTENMÜLLER, Eckart. Mastering the violin: motor learning in complex bowing skills. In: International Symposium on Performance Science, 2011, Toronto. **Proceedings of the...** Toronto: 2011, AEC. p. 649-654.

SELTMAN, Howard J. **Experimental design and analysis**. Carnegie Mellon University, 2015. Disponível em: <http://www.stat.cmu.edu/~hseltman/309/Book/Book.pdf>. Acesso em: 6 de abril de 2019.

SEMJEN, Andras; IVRY, Richard B. The coupled oscillator model of between-hand coordination in alternate-hand tapping: a reappraisal. **Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance**, vol. 27, n. 2, p. 251-265, 2001.

SENN, Olivier; KILCHENMANN, Lorenz; CAMP, Marc-Antoine. Expressive timing: Martha Argerich plays Chopin's *Prelude op. 28/4* in E minor. In: International Symposium on Performance Science, 2009, Auckland. **Proceedings of the...** Auckland: 2009, AEC. p. 107-112.

SHEARER, Aaron. **Learning the classic guitar**. Vol. 1 & 2. Pacific, MO: Mel Bay Publications, 1990.

SHEARER. **Learning the classic guitar**. Vol. 3. Pacific, MO: Mel Bay Publications, 1991.

STAMBAUGH, Laura A. A comparison of practice on a MIDI wind controller to practice on single-reed instruments. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 529-534.

TENNANT, Scott. **Pumping nylon: the classical guitarist's technique handbook**. Lakeside: Alfred Publishing Co., 1995.

TIMMERS, Renee; ASHLEY, Richard; DESAIN, Peter; HEIJINK, Hank. The influence of musical context on tempo rubato. **Journal of New Music Research**, 29(2), p. 131-158, 2000.

TIMMERS, Renee; ENDO, Satoshi; WING, Alan Miles. Temporal coordination in string quartet performance. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 569-574.

TRO, Jan. From quantitative empiri to musical performology: experience in performance measurements and analyses. In: International Symposium on Performance Science, 2007, Porto. **Proceedings of the...** Porto: 2007, AEC. p. 141-146.

WIESENDANGER, Mario; SERRIEN, Deborah J. The quest to understand bimanual coordination. **Progress in Brain Research**, 143, p. 491-505, 2004.

WING, Alan Miles; ENDO, Satoshi; BRADBURY, Adrian; VORBERG, Dick. Optimal feedback correction in string quartet synchronization. **Journal of the Royal Society Interface**, 11, p. 1-11, 2014.

WING, Alan Miles; ENDO, Satoshi; YATES, Tim; BRADBURY, Adrian. Follow my leader? String quartet synchronization. In: International Symposium on Performance Science, 2013, Viena. **Proceedings of the...** Viena: 2013, AEC. p. 367-374.

XAREZ, Luís. Dances of Cape Verde: Tempo, preferences, and entrainment. In: International Symposium on Performance Science, 2011, Toronto. **Proceedings of the...** Toronto: 2011, AEC. p. 209-214.

APÊNDICES

APÊNDICE A – EXCERTO MUSICAL DO PILOTO I

Excerto I

Renan Simões

♩ = 72

The musical score for 'Excerto I' is written for guitar in 3/4 time with a tempo of 72 beats per minute. It consists of six staves of music. The first staff begins with a treble clef and a key signature of one flat (B-flat). The music features a mix of eighth and sixteenth notes, often grouped in triplets. The second staff starts at measure 6 and includes a double bar line. The third staff starts at measure 10 and includes a double bar line with four vibrato markings below the staff, labeled 1, 2, 3, and 4. The fourth staff starts at measure 15 and includes a double bar line with a 'VII' marking above the staff and a vibrato marking below. The fifth staff starts at measure 20 and includes a double bar line. The sixth staff starts at measure 25 and includes a double bar line. The score concludes with a final measure containing a triplet of eighth notes.

2

Excerto I

Musical notation for measures 29-33. The staff is in treble clef. Measure 29 starts with a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 1 below. Measure 30 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 2 below. Measure 31 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 3 below. Measure 32 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 4 below. Measure 33 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 2 below. The melody consists of eighth notes with various fingerings (4, 3, 1, 3, 1, 4, 1, 2, 1, 3, 1, 0, 3, 1, 0, 3).

34

Musical notation for measures 34-38. The staff is in treble clef. Measure 34 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 1 below. Measure 35 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 1 below. Measure 36 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 2 below. Measure 37 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 3 below. Measure 38 has a whole note chord (F#2, C#3) and a finger number 2 below. The melody consists of eighth notes with various fingerings (2, 3, 4, 0, 2, 0, 2, 3, 2, 3, 4, 0, 2, 3, 4, 0, 1, 3, 4, 0, 1, 3, 4).

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO “COORDENAÇÃO BIMANUAL AO VIOLÃO”

11/02/2019

Coordenação bimanual ao violão

Coordenação bimanual ao violão***Obrigatório**

O formulário "Coordenação bimanual ao violão" faz parte da pesquisa de doutorado em andamento de Renan Colombo Simões, realizada no Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), orientada pelo Prof. Dr. Daniel Wolff. Ao preencher este questionário, o respondente concorda em colaborar com esta pesquisa e autoriza a utilização anônima dos dados fornecidos.

1. Nome completo *

2. Idade *

3. Cidade de residência *

4. E-mail *

5. Há quanto tempo toca violão? *

6. Apresente um breve histórico de sua trajetória com a música e com o violão *

7. Escolaridade *

11/02/2019

Coordenação bimanual ao violão

8. Cursos de música realizados (completos ou em andamento) *

*Ir para a pergunta 9.***Coordenação bimanual ao violão**

Nessa pesquisa, consideramos a coordenação ao violão como a ação conjunta das duas mãos na articulação de notas, realizada idealmente com o máximo de sincronização possível entre as duas mãos.

9. Você já realizou exercícios de coordenação ao violão? Quais? Por quanto tempo? *

10. Qual das digitações binárias de mão direita a seguir você acha a mais confortável na realização de passagens rápidas e/ou difíceis em uma mesma corda? **Marcar apenas uma oval.*

- i-m
- i-a
- p-i
- p-m
- m-a
- Outro: _____

Coordenação bimanual ao violão

Como você avalia a realização contínua das seguintes combinações de dedos da mão esquerda (conforme figuras), considerando a alternância binária entre dedos da mão direita escolhida na questão anterior? Considere “1” para muito fácil e “10” para muito difícil.

11/02/2019

Coordenação bimanual ao violão

17. **Digitação de mão esquerda 4-3, com as mesmas notas da Figura 2 ****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. **Digitação de mão esquerda 3-1, conforme a Figura 3: ****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. **Digitação de mão esquerda 4-2, com as mesmas notas da Figura 3 ****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. **Digitação de mão esquerda 4-1, conforme a Figura 4: ****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. **Acrescente, se desejar, alguma observação sobre o tema coordenação bimanual ao violão**

APÊNDICE D – EXCERTO MUSICAL DO EXPERIMENTO FINAL (ENCONTRO 1)

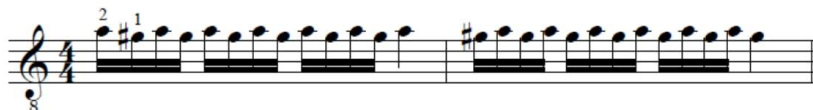
Experimento 1

Excerto 1:



Realizar também com as combinações 2-0, 3-0 e 4-0.

Excerto 2:



Realizar também com as combinações 2-3 e 3-4.

Excerto 3:



Realizar também com a combinação 2-4.

Excerto 4:



APÊNDICE E – EXCERTO MUSICAL DO EXPERIMENTO FINAL (ENCONTRO 2)

Experimento II



Realizar também com as digitações 2-3 e 3-4



Realizar também com a digitação 2-4



Realizar também com as digitações 2-0, 3-0 e 4-0

APÊNDICE F – EXERCÍCIO PROPOSTO PARA O GRUPO EXPERIMENTAL

Exercício

The musical score is written in 4/4 time and consists of three staves of music. The first staff begins with a treble clef and a 4/4 time signature. The notes and fingerings are: 1 (quarter), b2 (quarter), b3 (quarter), 4 (quarter), 3 (quarter), b2 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), b2 (quarter), 4 (quarter), b3 (quarter), 4 (quarter), b2 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), b2 (quarter). The second staff starts with a measure number '6' and contains: 0 (quarter), 3 (quarter), 0 (quarter), 4 (quarter), 1 (quarter), 3 (quarter), b2 (quarter), 4 (quarter), b2 (quarter), b3 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), 3 (quarter), 4 (quarter), b2 (quarter), 4 (quarter), (b)3 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), b2 (quarter), 0 (quarter). The third staff starts with a measure number '12' and contains: 3 (quarter), 0 (quarter), 4 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), 4 (quarter), b2 (quarter), b3 (quarter), b2 (quarter), 4 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter), 4 (quarter), 3 (quarter), b2 (quarter), (b)3 (quarter), 4 (quarter), 1 (quarter), 0 (quarter), 1 (quarter). The piece ends with a double bar line.

Recomendações:

- 1 - Realizar o exercício proposto de duas formas: (1) apenas com a mão esquerda, com a mesma atitude muscular que usaria quando tocasse com ambas as mãos (evitar tentar fazer soar as notas através de ligados, etc.); e (2) com ambas as mãos. As duas formas deverão ser realizadas com metrônomo.
- 2 - O metrônomo sugerido é entre semínima igual a 100 e semínima igual a 200, podendo ser realizado em andamentos maiores.
- 3 - Tocar o mais legato e limpo possível.
- 4 - Realizar as mesmas digitações do exercício proposto em todas as outras cordas.
- 5 - Estudar no mínimo 20 minutos por dia, até a próxima sessão do experimento.
- 6 - Registrar, em um diário de estudos, um detalhamento exato do processo de realização do exercício proposto ao longo da semana (tempo dispensado para o exercício, o que exatamente foi realizado, etc.).

APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO DO GRUPO CONTROLE

- Nome completo:
- Idade:
- Cidade de residência:
- E-mail:
- Tempo de estudo do instrumento:
- Breve histórico com a música e com o violão:
- Escolaridade:
- Cursos de música realizados (completos ou em andamento):

Nessa pesquisa, consideramos a coordenação ao violão como a ação conjunta das duas mãos na articulação de notas, realizada idealmente com o máximo de sincronização possível entre as duas mãos.

1) Você já realizou exercícios de coordenação ao violão? Quais?

2) Qual das digitações binárias de mão direita a seguir você acha a mais confortável na realização de passagens rápidas e/ou difíceis?

i-m i-a p-i p-m Outra. Especifique:

3) Como você avalia a realização contínua das seguintes combinações de dedos da mão esquerda (conforme figuras), considerando a alternância binária entre os dedos escolhida na questão anterior? Considere “1” para muito fácil e “10” para muito difícil.

a) 1-0 (conforme a Figura 1):

Figura 1:



b) 2-0, com as mesmas notas da Figura 1:

c) 3-0, com as mesmas notas da Figura 1:

d) 4-0, com as mesmas notas da Figura 1:

e) 2-1 (conforme a Figura 2):

Figura 2:



f) 3-2, com as mesmas notas da Figura 2:

g) 4-3, com as mesmas notas da Figura 2:

h) 3-1 (conforme a figura 3):

Figura 3:



i) 4-2, com as mesmas notas da Figura 3:

j) 4-1 (conforme a figura 4):

Figura 4:



4) Como foi a sua experiência como participante desse experimento? O que acha que foi bom? O que você poderia ter feito para que se saísse melhor?

5) Notou alguma diferença de desempenho entre o primeiro e o segundo experimentos? Por quê?

6) Acrescente, se desejar, mais alguma observação sobre o tema coordenação ao violão.

Autorizo a utilização anônima dos dados deste questionário na pesquisa de doutorado de Renan Colombo Simões, realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Assinatura

Muito obrigado pela participação!

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO DO GRUPO EXPERIMENTAL

- Nome completo:
- Idade:
- Cidade de residência:
- E-mail:
- Tempo de estudo do instrumento:
- Breve histórico com a música e com o violão:
- Escolaridade:
- Cursos de música realizados (completos ou em andamento):

Nessa pesquisa, consideramos a coordenação ao violão como a ação conjunta das duas mãos na articulação de notas, realizada idealmente com o máximo de sincronização possível entre as duas mãos.

1) Você já realizou exercícios de coordenação ao violão? Quais?

2) Qual das digitações binárias de mão direita a seguir você acha a mais confortável na realização de passagens rápidas e/ou difíceis?

i-m i-a p-i p-m Outra. Especifique:

3) Como você avalia a realização contínua das seguintes combinações de dedos da mão esquerda (conforme figuras), considerando a alternância binária entre os dedos escolhida na questão anterior? Considere “1” para muito fácil e “10” para muito difícil.

a) 1-0 (conforme a Figura 1):

Figura 1:



b) 2-0, com as mesmas notas da Figura 1:

c) 3-0, com as mesmas notas da Figura 1:

d) 4-0, com as mesmas notas da Figura 1:

e) 2-1 (conforme a Figura 2):

Figura 2:



f) 3-2, com as mesmas notas da Figura 2:

g) 4-3, com as mesmas notas da Figura 2:

h) 3-1 (conforme a figura 3):

Figura 3:



i) 4-2, com as mesmas notas da Figura 3:

j) 4-1 (conforme a figura 4):

Figura 4:



4) Como foi a sua experiência como participante desse experimento? O que acha que foi bom? O que você poderia ter feito para que se saísse melhor?

5) Notou alguma diferença de desempenho entre o primeiro e o segundo experimentos? Por quê?

6) Você conseguiu manter uma prática de estudos dentro do recomendado?

7) Esses exercícios ajudaram no experimento? E no repertório que estão tocando?

8) Acrescente, se desejar, mais alguma observação sobre o tema coordenação ao violão.

Autorizo a utilização anônima dos dados deste questionário na pesquisa de doutorado de Renan Colombo Simões, realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Assinatura

Muito obrigado pela participação!