

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

**RENAN MOREIRA MADEIRA**

**AS ESPECIFICIDADES DAS REPRESENTAÇÕES MENTAIS EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES CONDIÇÕES DE PRIVAÇÕES SENSORIAIS NA PRÁTICA  
PIANÍSTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL**

Porto Alegre  
2022

**RENAN MOREIRA MADEIRA**

**AS ESPECIFICIDADES DAS REPRESENTAÇÕES MENTAIS EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES CONDIÇÕES DE PRIVAÇÕES SENSORIAIS NA PRÁTICA  
PIANÍSTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Música

Área de concentração: Práticas interpretativas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Antunes Teixeira dos Santos.

Porto Alegre  
2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Moreira Madeira, Renan

As especificidades das representações mentais em função de diferentes condições de privações sensoriais: um estudo experimental / Renan Moreira Madeira. -- 2022.

199 f.

Orientadora: Regina Antunes Teixeira dos Santos.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Artes, Programa de Pós-Graduação em Música, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Representação mental. 2. Feedbacks sensoriais. 3. Prática. 4. Prática mental. 5. Cognição musical. I. Antunes Teixeira dos Santos, Regina, orient. II. Título.

**RENAN MOREIRA MADEIRA**

**AS ESPECIFICIDADES DAS REPRESENTAÇÕES MENTAIS EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES CONDIÇÕES DE PRIVAÇÕES SENSORIAIS NA PRÁTICA  
PIANÍSTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Música, área de concentração: Práticas Interpretativas, Piano.

Tese aprovada em 26 de agosto de 2022.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regina Antunes Teixeira dos Santos – UFRGS (Orientadora e Presidente da Banca)

---

Dr<sup>a</sup> Isabel Cecília Martínez – Universidad Nacional de La Plata

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosane Cardoso Araújo – UFPR

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Maria Pavan Capparelli Gerling - UFRGS

*“Ce n'est point dans l'objet que réside le sens des choses, mais dans la démarche.”*  
Antoine de Saint-Exupéry – Citadelle (1948)

## RESUMO

A presente tese teve como objetivo investigar as especificidades das representações mentais em função de diferentes condições de privação de feedbacks sensoriais por estudantes de diferentes níveis acadêmicos. Para tal, um experimento foi realizado no qual 16 participantes aprenderam quatro peças do compositor Franz Schubert em diferentes condições de privações sensoriais, desde um ponto de vista cognitivo já adotado por Wollner e Williamson (2007) e Brown e Palmer (2012). Os 16 participantes da amostra foram alocados em quatro diferentes grupos, de acordo com seu nível de instrução formal: extensão universitária; início de curso de graduação; fim de curso de graduação; e pós-graduação. As quatro condições de privações sensoriais envolveram a privação singular ou pareada de feedbacks e foram definidas como: (a) prática mental, com privação de feedbacks auditivo e cinestésico; (b) prática auditiva, com privação de feedbacks visual e cinestésico; (c) prática motora, com privação de feedback auditivo; (d) prática de tirar de ouvido, com privação de feedback visual. 64 sessões de coletas de dados foram realizadas, nas quais os 16 participantes praticaram sob as quatro condições, com o balanceamento da distribuição das variáveis sendo assegurado por um quadrado latino. As sessões de coleta de dados envolveram a prática, por período de até 15 minutos, sob as condições impostas, a gravação de produto de performance e a realização de entrevista semiestruturada. A análise dos dados envolveu o cômputo de incidências dos comportamentos observáveis durante a prática gravada, de acordo com 15 categorias propostas, bem como a avaliação dos produtos de performance por três árbitros independentes. Os resultados apontaram diferenças quanto aos seguintes aspectos: o tamanho dos trechos abordados, a seleção dos meios de execução (mãos juntas e mãos separadas) e o emprego de mecanismos de manipulação e pausas entre as quatro condições. Interações observadas entre comportamentos no âmbito de cada modalidade (por meio de análise de componentes principais e escalonamento multidimensional) evidenciam formas diferentes de construção e manipulação representacional em cada condição, conferindo às condições diferentes naturezas, a saber: especulativa na prática mental; elusiva na prática auditiva; motora e mecânica na prática motora; e manipulativa na prática de tirar de ouvido. Avaliações dos produtos de performance gerados atestam a inviabilidade, na amostra investigada, da utilização da prática auditiva como meio de construção performático e a viabilidade da prática mental para esse mesmo fim. Conclui-se que as diferentes modalidades de privações sensoriais investigadas possuem diferentes especificidades com relação à formação e manipulação de representações mentais associadas ao aprendizado de materiais musicais novos.

**Palavras-chave:** representação mental; feedbacks sensoriais; prática; prática mental; cognição musical.

## ABSTRACT

The present thesis aimed to investigate the specificities of mental representations as a function of different conditions of feedback deprivation by students at different academic levels. An experiment was designed in which 16 participants learned four pieces by the composer Franz Schubert in different conditions of sensory deprivations, in a cognitivist perspective already adopted in studies such as Wollner and Williamon (2007) and Brown and Palmer (2012). The 16 participants were allocated to four different groups, according to their levels of formal instruction: university extension program; freshmen and sophomore; junior and senior; and graduate. The four conditions of sensory deprivation involved were so defined: (a) mental practice, with deprivation of auditory and kinesthetic feedbacks; (b) auditory practice, with deprivation of visual and kinesthetic feedbacks; (c) motor practice, with deprivation of auditory feedback; (d) learning by ear, with the deprivation of visual feedback. 64 experimental sessions were conducted wherein the participants practiced under the four conditions. The balanced distribution of the variables was assured by the utilization of a Latin square design. During the experimental sessions the participants practiced for periods whose duration did not exceed 15 minutes under the imposed conditions, recorded performance products and participated in semi-structured interviews. Data analysis involved the scoring of incidences of the observable behaviors according to 15 categories. The performance products were assessed by three independent referees. Results pointed to differences regarding the following aspects: the length of practiced music spans, the selection of means of execution (hands together and separate), the utilization of manipulation mechanisms, and the occurrence of pauses across the four conditions. Observed interactions among the behaviors in the scope of each modality (assessed via principal components analysis and multidimensional scaling) pointed to different ways of constructing and manipulating representations in each condition, endowing each of them with a distinctive nature: speculative in mental practice; elusive in auditory practice; motor and mechanic in motor practice; and manipulative in playing by ear. Assessments of the performance products attested the infeasibility of auditory practice as a means for generating performances. Mental practice was deemed valid when aiming to achieve performance products. Concluding, the different modalities of sensory deprivations possess different specificities with relation to mental representations associated to the learning of novel music materials.

**Keywords:** mental representation; sensory feedbacks; practice; mental practice; music cognition.

## AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora acadêmica, Regina, por transbordar amor pelo que faz, pela dedicação, paciência e cuidado comigo durante todos os anos da nossa convivência. Obrigado por ser a minha referência máxima de atuação profissional, pelo conhecimento inesgotável que sempre fez questão de compartilhar. Agradeço-lhe por tornar possível essa caminhada!

À minha orientadora artística, Cristina, por acreditar em mim mesmo em momentos nos quais eu não fui capaz de acreditar. Por transbordar amor pelo piano e insistir que as coisas podem ser mais fáceis que parecem!

Aos participantes da pesquisa, por tornarem este trabalho possível e se disporem tão generosamente a participar das sessões de coletas de dados.

À minha mãezinha, que tem me apoiado e amparado em todas as minhas decisões.

À minha avó, que há tanto tempo já nos deixou, mas que me ensinou as coisas mais lindas da vida e também sempre me apoiou incondicionalmente.

Aos funcionários e professores do PPGMUS, essenciais neste percurso. Em especial à professora Maria Elizabeth da Silva Lucas pelas aulas avassaladoramente inesquecíveis e inspiradoras na disciplina de Epistemologia da Música.

Ao Guerino Mazzola, pela acolhida, sabedoria e conhecimentos compartilhados durante a estada na University of Minnesota.

Aos amigos Samuel, Stefanie, Laura, Michele, Mari, Nayane, Pâmela, Gina e tantos outros que tornaram toda a caminhada mais leve, enriquecedora e divertida.

A todos os que deixaram em mim suas marcas e colaboraram na construção de quem eu sou.

Às incríveis Fernanda Raabe Wortmann e Frederico Ramos Asmus por estarem comigo quando atravessasse alguns dos momentos mais difíceis.

Ao Andrei, por tantas vezes me ouvir e me ajudar com tanta coisa que nem ele imagina!

Ao Eduardo, pela grande amizade!



Ao Gelson, meu companheiro de aventuras, por tudo!

À CAPES, pela bolsa de doutorado concedida e pela bolsa PRINT de estágio no exterior.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	17
1. REVISÃO DE LITERATURA .....	27
1.1 Prática .....	27
1.2 Memória .....	30
1.2.1 Memória de trabalho .....	31
1.2.2 <i>Chunking</i> e fluxo de informações .....	33
1.2.3 <i>Chunking</i> e estruturas de recuperação .....	35
1.3 Feedbacks sensoriais .....	37
1.3.1 Modelos de controle motor .....	40
1.3.2 Pesquisas com privação e manipulações de feedbacks sensoriais .....	41
1.4 Sobre a modalidade auditiva .....	49
1.5 Da representação mental à Imagética .....	55
1.5.1 Representação Mental .....	55
1.5.2 Representação musical .....	56
1.5.3 Caracterização do fenômeno imagético .....	58
1.5.4 Imagética musical .....	60
1.5.5 Indícios de estruturas neurais para o fenômeno da imagética .....	62
1.5.6 Empregos da imagética e a prática mental .....	65
1.5.6.1 Prática mental .....	66
1.5.7 Outras especificidades do fenômeno imagético .....	68
1.6 Considerações finais .....	69
2. METODOLOGIA .....	72
2.1 Construção do delineamento .....	72
2.1.1 Seleção das variáveis .....	72
2.1.1.1 Condições de privação de feedbacks sensoriais .....	73
2.1.1.2 Níveis acadêmicos .....	76

2.1.1.3 Seleção dos estímulos .....	77
2.1.2 Seleção da amostra .....	79
2.1.2.1 Descrição da amostra.....	79
2.1.3 Distribuição balanceada das variáveis e dos estímulos: Quadrado Latino	80
2.2 Coleta de dados .....	81
2.3 Sistematização e análise de dados.....	82
2.3.1 Mapeamento preliminar – vídeos.....	83
2.3.2 Estabelecimento das categorias de análise – vídeos .....	83
2.3.3 Análise dos dados em vídeo.....	87
2.3.4 Entrevistas .....	88
2.3.5 Proposição de instrumento de análise dos registros em áudio.....	89
2.3.5.1 Processo de avaliação dos árbitros.....	89
2.3.6 Análise dos dados.....	91
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	94
3.1 Condições A e C .....	94
3.1.1 Estatística descritiva .....	94
3.1.2 Análise de correlações.....	109
3.1.3 Análise de componentes principais.....	112
3.1.4 Diferenças durante a prática em função dos níveis acadêmicos .....	115
3.1.5 Avaliação dos produtos de performance.....	117
3.2 Condições B e D .....	121
3.2.1 Estatística descritiva .....	121
3.2.2 Análise de correlações.....	134
3.2.3 Análise de componentes principais.....	135
3.2.4 Considerações sobre os produtos de performance .....	137
3.2.3.1 Condição B.....	138
3.2.3.2 Condição D.....	144

3.2.5 Diferenças durante a prática em função dos níveis acadêmicos .....	149
3.2.6 Avaliação dos produtos de performance - Condição D.....	150
4. COLOCAÇÕES GERAIS.....	154
4.1 Escalonamento multidimensional.....	154
4.2 Sistematização geral.....	163
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	167
REFERÊNCIAS.....	174

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Detalhamento dos delineamentos experimentais dos trabalhos apresentados na seção 1.3.2. Prática mental: privação simultânea de feedbacks auditivo e cinestésico. Prática mental com simulação: privação de feedback auditivo e manipulação de feedback de feedback cinestésico de modo a permitir a simulação de movimentos associados à execução do estímulo em questão. IOI: <i>inter onset interval</i> , aferição da diferença temporal entre os ataques de duas notas. N/A: não se aplica. ....	48
Tabela 2: Descrição das condições de privação sensorial empregadas. ....	74
Tabela 3: Quatro níveis acadêmicos dos participantes da população do presente experimento.....	77
Tabela 4: Detalhamento das quatro peças empregadas como estímulo.....	78
Tabela 5: Caracterização dos 16 participantes da amostra. ....	80
Tabela 6: Categorias de análise.....	84
Tabela 7: Critérios para a avaliação dos parâmetros visando à caracterização dos produtos de performance. ....	90
Tabela 8: Número de participantes que apresentaram foco em cada uma das três subcategorias relativas ao foco em performance. Há participantes que apresentaram foco em mais de uma subcategoria durante a prática.....	104
Tabela 9: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição A – prática mental com simulação. **= significativo em 0,005; *= significativo em 0,05. ....	110
Tabela 10: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição C – prática motora. **= significativo em 0,005; *= significativo em 0,05. ....	111
Tabela 11: Análise de componentes principais envolvendo 11 subcategorias de análise relativas à manipulação gestual manifesta dos estímulos. Rotação Varimax. A título de clareza, apenas pesos ( <i>loadings</i> ) com coeficientes maiores que 0.5 são mostrados na Tabela 11. F1: decodificação; F2: performance; Fator 3: aperfeiçoamento técnico; Fator 4: Manutenção. ....	113
Tabela 12: Número de execuções que foram retidas para avaliação posterior na etapa de triagem e percentual de concordância das avaliações individuais para os quatro parâmetros de avaliação propostos: acuidade de notas, agógica, contorno e textura. ....	118
Tabela 13: Ocorrência das categorias i (meios de execução) e ii (segmentação estrutural) durante a prática da Condição B (aprendizagem auditiva), apresentando participantes que demonstraram os comportamentos e soma global de incidências observadas.....	123

Tabela 14: Ocorrência da categoria iv (foco em performance) durante a prática da Condição D (prática de tirar de ouvido com o piano), apresentando participantes que demonstraram os comportamentos e soma global de incidências observadas. ....	133
Tabela 15: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição D – prática de tirar de ouvido com o piano. **= significativo em 0,005; *= significativo em 0,05. ....	134
Tabela 16: Análise de componentes principais envolvendo 9 subcategorias de análise relativas à manipulação gestual manifesta dos estímulos. Rotação Varimax. F1: decodificação; F2: performance; Fator 3: aperfeiçoamento técnico. ....	136
Tabela 17: Características gerais dos produtos obtidos após a prática na condição B. ....	143
Tabela 18: Características gerais dos produtos obtidos após a prática na condição D. ....	149
Tabela 19: Sistematização geral das condições de privação sensorial.....	164

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de memória de trabalho (adaptado e traduzido de BADDELEY, 2010, p.137). .....	33
Figura 2: Modelo triangular das representações necessárias à performance musical. Traduzido e Adaptado de Lehmann e Ericsson (1997, p.51). .....	58
Figura 3: Etapas envolvidas da construção do delineamento até à análise dos dados. ....	73
Figura 4: Quadrado latino utilizado de modo a possibilitar a distribuição balanceada das variáveis e dos estímulos no presente experimento. Esse quadrado latino foi replicado quatro vezes, com cada uma das réplicas correspondendo a um dos diferentes níveis acadêmicos da amostra. ....	81
Figura 5: Esquema de uma sessão de coleta de dados do presente experimento. ...	82
Figura 6: Procedimentos de análise dos dados obtidos. ....	92
Figura 7: Diagramas de caixa referentes aos comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos). Condições A (prática mental com simulação) e C (prática no piano elétrico desligado). ....	96
Figura 8: Diagramas de caixa relativos aos comportamentos da Categoria iii (foco no conteúdo musical) para as condições A e C. ....	103
Figura 9: Diagramas de caixa relativos aos comportamentos da Categoria iv (Foco em performance). ....	105
Figura 10: Média e desvio padrão das incidências das ocorrências de enganos nas condições A e C. ....	108
Figura 11: Soma das incidências de fluência (categoria iv.10) conforme observado durante a prática mental simulada. A soma foi realizada para fins de elucidação da diferença no aparecimento de tal comportamento no grupo de pós-graduandos com relação aos demais grupos da amostra. ....	116
Figura 12: Médias e desvios padrão das incidências das categorias mãos separadas (i.2), seções (ii.4), fluência (iv.10) e expressão (iv.11) referentes à prática da Condição C pelos quatro níveis acadêmicos da amostra. ....	117
Figura 13: Avaliações dos árbitros para os critérios acuidade de notas, agógica, contorno e textura. As barras representam o percentual de performances, no tocante aos quatro parâmetros, às quais foram atribuídos cada um dos descritores qualitativos. Condições A e C. O descritor N/A (não se aplica) não aparece na Figura 13 pois parâmetros que receberam tal julgamento limitaram-se às performances que não foram retidas na etapa de triagem. Condição A: 12 performances retidas. Condição C: 14 performances retidas. ....	119

Figura 14: Diagramas de caixa referentes aos comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos). Condições B (prática auditiva) e D (prática de tirar de ouvido). .....	122
Figura 15: Anotações esquemáticas da Peça 1 realizada pela participante PG2 durante a prática na Condição B. ....	124
Figura 16: Diagramas de caixa relativos à abordagem das subcategorias melodia e harmonia durante a prática da Condição D. ....	129
Figura 17: média e desvio padrão das incidências das ocorrências das subcategorias iii.6 (melodia) e iii.7 (harmonia) durante a prática da condição D (prática de tirar de ouvido com o piano). ....	135
Figura 18: Número de participantes que apresentaram produtos de performance após a prática na Condição B, por nível acadêmico. ....	138
Figura 19: Pauta superior: transcrição da performance de E2 para a peça 1. Pauta inferior: partitura da peça 1 (a pauta relativa à mão esquerda bem como indicações de dinâmica e articulação foram suprimidos para facilitar a comparação). ....	139
Figura 20: (a) transcrição da performance de PG4, realizada após a prática na condição B. (b) partitura da peça 3 (foram suprimidas a pauta relativa à mão esquerda da seção A bem como indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	140
Figura 21: (a) transcrição da performance de I1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	141
Figura 22: (a) transcrição da performance de PG1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	142
Figura 23: (a) transcrição da performance de F1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da seção A da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	144
Figura 24: (a) transcrição da performance de E2 realizada após a prática na Condição D. (b) transcrição da performance de F2 realizada após a prática na Condição D. (c) partitura da peça 3 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	145
Figura 25: Pauta superior: transcrição da performance de E3 realizada após a prática na Condição D. Pauta inferior: partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	146
Figura 26: (a) transcrição da performance de PG3 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação). ....	146



Figura 27: (a) transcrição da performance de PG2 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 3 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).....	147
Figura 28: (a) transcrição da performance de PG1 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 4 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).....	148
Figura 29: Avaliações dos árbitros para os critérios acuidade de notas, agógica, contorno e textura. Condição D. As barras representam o percentual de performances, no tocante aos quatro parâmetros, às quais foram atribuídos cada um dos descritores qualitativos. O descritor N/A (não se aplica) não aparece na Figura 29 pois parâmetros que receberam tal julgamento limitaram-se às performances que não foram retidas na etapa de triagem. ....	151
Figura 30: Interpretação das dimensões: Atividades propulsoras (eixo das abscissas) e Grau de complexidade mobilizadora (eixo das ordenadas), propostos a partir dos resultados obtidos com o escalonamento multidimensional.....	156
Figura 31: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição A. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. A linha pontilhada vermelha representa distanciamento entre eixos; os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição. ....	157
Figura 32: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição C. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. As linhas pontilhadas em vermelho representam distanciamento entre comportamentos; os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição, as setas indicam oposição entre comportamentos. ....	159
Figura 33: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição D. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. Os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição, as setas indicam oposição entre comportamentos. ....	161

## INTRODUÇÃO

As contribuições das modalidades sensoriais para a prática e a performance musicais têm sido foco de investigação desde o século XX. No contexto desse tipo de investigação, as privações de feedbacks sensoriais consistem de ferramenta experimental que permite avaliar não somente os aportes potenciais que seriam trazidos pela resposta sensorial privada, como também possíveis contribuições maximizadas de outras fontes de feedback, as quais poderiam agir como mecanismo de compensação do feedback ausente. Trabalhos que empregaram técnicas de manipulação de feedbacks, como atrasos temporais e alterações de alturas, sugerem que essas alterações podem implicar mudanças comportamentais no indivíduo na tentativa de minimizar os efeitos da distorção percebida ou de adequar seu comportamento às respostas sensoriais que contrariam suas expectativas. Transpondo as restrições de feedbacks sensoriais para situações de aprendizado e prática mental, talvez se pudesse pensar que tais privações poderiam afetar a forma como uma peça musical é aprendida, modificando, conseqüentemente, as estruturas subjacentes que dão suporte a esse aprendizado.

Durante as situações prática musical, o músico tem de estabelecer o planejamento, coordenar as ações e o uso de feedbacks assim como monitorar ajustes concomitantes do gerenciamento direcionado para a realização de um dado produto performático que se estabelece como meta a ser atingida (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Nestas situações ressaltam-se impasses mas também disponibilidades de meios para se atingir modos eficazes para a integração multimodal de informações, via suporte de feedbacks (ALTENMÜLLER, 2008). Feedbacks são informações sensoriais que estão disponíveis durante ou depois de cada ação (WINSTEIN, 1991) de modo que suas conseqüências reais e previstas possam ser comparadas, melhoradas e adaptadas (ASHER e HIBBARD, 2020; BONASSI *et al.*, 2020; O'SHEA e REDMOND, 2021; SUN e WANG, 2020). Feedbacks sensoriais podem também ser entendidos como os resultados disponíveis da performance de um indivíduo (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010) e desempenham papel decisivo no aprendizado motor, contribuindo para reduções graduais na variabilidade postural à medida que novos programas motores são desenvolvidos (HASEGAWA *et al.*, 2017). Feedbacks dão suporte tanto à percepção quanto à imagética (DIJKSTRA *et al.*, 2020) como também à ação, caso no qual o

gerenciamento de feedback pode também assumir natureza inconsciente (GLOVER e BARAN, 2017). Feedbacks estão envolvidos em processos de monitoramento, permitindo ao músico comparar resultados reais e planejados de ações executadas (BISHOP *et al.*, 2014).

Gabrielsson (1999) elenca três fontes principais de feedbacks sensoriais que se encontram envolvidas com o fazer musical, a saber: auditivo; visual e proprioceptivo. Na execução pianística, esta variedade de respostas sensoriais provê o instrumentista com indicações que permitem a interação entre corpo, música e instrumento, com contribuição capital na atualização de programas motores e aquisição de precisão motora que viabiliza manipulações finas de timbre, ritmo e intensidade (FURUYA, 2018). Nesse contexto, feedbacks auditivos estão relacionados com a percepção do resultado sonoro gerado após a interação com a interface instrumental (ZATORRE, CHEN e PENHUNE, 2007). *Feedback* visual advindo da posição dos membros superiores e inferiores do instrumentista com relação à geografia do instrumento ou da partitura também têm contribuições fundamentais para a prática musical e o aprendizado de tarefas motoras (ZHU *et al.*, 2020). Por fim, o feedback proprioceptivo mencionado por Gabrielsson desdobra-se em três subcategorias: cinestésico; tátil e vibrotátil. Feedback cinestésico refere-se à consciência da posição dos membros, sua relação com o instrumento e seus movimentos (DEATHERAGE, 1972). Feedback tátil relaciona-se com sensações experimentadas nas pontas dos dedos, com evidências convergentes apontando para suas contribuições em ajustes finos de *timing* e dinâmica (GOEBL e PALMER, 2008; PALMER *et al.*, 2009). Feedback vibrotátil, por fim, diz respeito à percepção de vibrações pelo corpo (sobretudo das partes em contato com o instrumento) e evidências sugerem sua contribuição na percepção da afinação e da qualidade sonora instrumental (FLÜCKIGER, GROSSHAUSER e TRÖSTER, 2018).

Privações de feedbacks cinestésico e auditivo de maneira combinada, sob a designação 'prática mental', têm seus efeitos investigados, com relação ao fazer musical, desde a série pioneira de trabalhos empreendida por Rubin-Rabson nas décadas de 30 e 40 a respeito da memorização de música para piano. Após longo hiato, o interesse científico pelas contribuições dos *feedbacks* sensoriais para a prática e performance retorna na década de 80, com trabalhos que têm suas metodologias fortemente calcadas em pesquisas previamente realizadas no campo do esporte, com interesse renovado na aplicação de procedimentos relativos à prática

mental, isolada ou combinada com a prática física (COFFMAN, 1990; ROSS, 1985). O interesse pelas contribuições do feedback visual é primeiramente observado (dentro da literatura exaustivamente consultada) no trabalho de Banton (1995), período similar ao qual começaram a surgir investigações acerca das contribuições potenciais de respostas sensoriais táteis e vibrotáteis (ASKENFELT e JANSSON, 1992). De modo geral, a temática de privações sensoriais na aprendizagem musical beneficiou-se grandemente dos aportes trazidos pelas técnicas de neuroimagem, com a possibilidade de observar substratos cerebrais relacionados a dados empíricos trazendo uma contribuição renovada à temática (ZATORRE, CHEN e PENHUNE, 2007).

No âmbito do grupo de pesquisa em cognição e performance musical, coordenado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regina Antunes Teixeira dos Santos no Programa de Pós-Graduação em Música da UFRGS, três trabalhos já abordaram a temática de privações sensoriais na prática de estudantes de música. O primeiro, de autoria de Mantovani (2014), investigou, a partir da análise de relatos verbais dos participantes, os efeitos de privações auditivas, cinestésicas e visuais sobre o aprendizado inicial de peças para piano. A autora conclui que os participantes demonstraram a necessidade de empregar estratégias de manipulação de conhecimento declarativo para a leitura e entendimento da linguagem musical, seja esta apresentada de forma notada ou auditiva, com foco no estabelecimento de um planejamento de movimentos ou na criação de representações mentais para capacitar a execução. Madeira (2017), empregando as mesmas privações sensoriais abordadas por Mantovani (2014), incluiu a observação das práticas dos participantes gravadas em áudio e vídeo, em delineamento que também envolveu sessões de estudo pós-privação, buscando averiguar se a prática com restrições sensoriais exerceria influência sobre a prática do mesmo material em condições convencionais de estudo. Os resultados apontaram que as diferenças no código apresentado - partitura e registro em áudio - e a expertise dos participantes em lidar com esses códigos são as variáveis que podem definir o quanto contributiva a prática com privações sensoriais pode ser para um dado estudante. Neste ponto, a prática com restrições sensoriais contribui para a posterior prática convencional se a estrutura do conteúdo absorvido guardar semelhanças com o estímulo apresentado. Em caso de incoerências, a prática convencional pode não se beneficiar em nada do contato prévio com o material durante a situação de privação. Na amostra investigada (n=4), a condição de restrição previamente

experienciada não afetou os procedimentos adotados na prática pós-privação, a qual se baseou no reforço de programas técnico/mecânicos ao invés de procedimentos de aperfeiçoamento performático/expressivo. Spinelli (2018) investigou a relação entre memorização na prática violonística e a capacidade de criação de imagens mentais, utilizando, para tal, de privações de feedbacks auditivo e cinestésico. Resultados ressaltam a importância do feedback auditivo para o processo de memorização de peças novas. Participantes com maiores habilidades de criação de imagens mentais aurais não apresentaram prejuízo advindo da ausência de feedbacks durante o processo de memorização, o que sugere a importância desta habilidade em tal processo.

A literatura consultada no campo de pesquisas com privações sensoriais em música revelou duas abordagens principais nesta temática. Na primeira, resultados convergem para um argumento de que representações mentais previamente construídas das obras trabalhadas podem funcionar como sustentáculo em performances subsequentes do mesmo material, fato que diminui os efeitos de privações sensoriais empregadas nos delineamentos experimentais (REPP, 1999; WÖLLNER e WILLIAMON, 2007). Resultados destes estudos demonstram efeitos de privações sensoriais atenuados devido ao fato de que performances estariam apoiadas em modelos internos de realização de obras que, ou eram conhecidas dos pianistas (o Estudo op. 10 nº3 de Chopin, empregado como estímulo por Repp) ou de materiais os quais haviam sido submetidos a intensa prática e cuja execução era realizada de memória pelos pianistas da população investigada (as peças executadas pelos pianistas no estudo de Wollner e Williamon formavam parte de seus repertórios à época da coleta de dados do experimento). A segunda tendência envolve o aprendizado inicial de materiais musicais em condições de privações sensoriais e avalia os efeitos das privações ou manipulações impostas sobre certos aspectos relevantes à execução musical, tais como memória ou timing, na performance subsequente destes materiais em condições regulares (BROWN e PALMER, 2012). Tais estudos utilizam normalmente estímulos curtos, em delineamentos experimentais altamente controlados e têm seus resultados baseados na aferição de acuidade da realização de parâmetros como notas e ritmo. Nesse contexto a presença ou ausência de imagens auditivas previamente construídas ou de associações adquiridas com o acúmulo de prática parecem ter papel importante em determinar se dadas dimensões

da performance de uma tarefa (tais como memória, expressividade ou timing) serão ou não comprometidas pela presença de perturbações no feedback.

Ambas tendências anteriormente descritas não incluíam a observação da prática dos materiais musicais aprendidos nos seus delineamentos experimentais. Tal fato é curioso visto que técnicas de estudo como o ensaio mental são transmitidas de modo pervasivo como benéficas para a prática musical, sobretudo sob uma perspectiva de que o *locus* do fazer musical depende daquilo que é esboçado na mente estratégica do aprendiz e que tais procedimentos só podem acontecer com sucesso uma vez que se saiba o que se quer fazer (LEHMANN e DAVIDSON, 2006). Um exemplo clássico é a certa difusão que encontra o conselho dado por Giesecking e Leimer em seu famoso livro *Piano Technique* (1972), o qual postula que obras sejam cuidadosamente preparadas de forma mental antes de serem praticadas no instrumento, afirmando que o vasto repertório adquirido pelo celebrado pianista Walter Giesecking ao longo de sua carreira é atribuído ao emprego deste método de aprendizado, o qual é referido como ‘reflexão’, ‘leitura silenciosa’ ou ‘método de visualização’ (p.11). É importante notar que esta ‘reflexão’ não diz respeito apenas os aspectos notacionais e analíticos de uma peça (notas, ritmo, harmonia, forma, por exemplo) mas também à própria realização técnica, cuja habilidade de preparo seguindo o método de visualização parece apresentar-se como o pináculo da realização das postulações dos autores:

“pelo desenvolvimento adicional desta ideia [leitura silenciosa], adquire-se a habilidade de até mesmo preparar a execução técnica através da visualização, de modo que, sem estudar no próprio instrumento, a peça pode ser perfeitamente executada em um tempo surpreendentemente curto<sup>1</sup>” (p. 11)

Mais recentemente, Connoly e Williamon (2004) também persistem em advogar pelo emprego de técnicas de estudo mental, oferecendo uma série de conselhos e procedimentos para extrair resultados proveitosos desta modalidade de prática, dentre os quais os autores elencam ‘tornar a prática mais eficiente’, ‘superar dificuldades técnicas e desenvolver habilidades’ e ‘intensificar a consciência sensorial’ (p. 225-226). Também são postuladas como benéficas as estratégias de aprendizado por via auditiva (GREEN, 2014), conselhos que remetem às postulações de Seashore sobre

---

<sup>1</sup> “By further development of this idea, one acquires the ability even to prepare the technical execution through visualization, so that, without studying at the instrument itself, the piece can be perfectly performed and this in a most astonishingly short time”. (p. 11)

a primazia de habilidades auditivas e aurais (aí incluídas as habilidades de imaginar acuradamente sons da partitura) na constituição daquilo entendido como musicalidade (SEASHORE, 1938).

Intriga o fato de que, embora haja certo consenso na literatura de prática instrumental quanto aos efeitos benéficos da prática na ausência do instrumento, virtualmente inexistem trabalhos que tenham se inclinado sobre a investigação de quais seriam as ações ou procedimentos empregados por sujeitos que aprendessem obras novas em condições de prática mental ou em outras situações de privações sensoriais extensamente abordadas nos delineamentos experimentais encontrados na literatura. Os estudos preliminares de Madeira (2017) e Madeira e Santos (2021) observaram comportamentos de uma amostra reduzida e apresentaram resultados cujo foco recaía grandemente sobre comportamentos dos indivíduos. Bernardi e colaboradores (2013) empregaram uma condição de prática mental que consideraram ecológica desde o ponto de vista de que permitia liberdade de movimento aos participantes (como a prática mental empregada no estudo de Madeira, 2017). Tal prática é observada sem que, no entanto, os autores descrevam seu conteúdo. Muitas condições de privação são ideadas e têm seus efeitos testados, mas, mesmo com o consenso usualmente favorável a estratégias que empreguem privações (tais como o estudo mental e o aprendizado por via auditiva), como se desenvolve a prática nessas condições é questão que merece escrutínio aprofundado, conforme sugerem resultados de estudos já realizados (MADEIRA, 2017; MADEIRA e SANTOS, 2021), os quais demonstram a potencialidade de empregos de comportamentos e estratégias que diferem daqueles empregados na prática habitual, mas que necessitam análises aprofundadas para estimar a influência de tais modalidades sobre o comportamentos de prática de estudantes de piano quando abordando tais tarefas em situações que se aproximem do estudo cotidiano.

Embora a partitura seja o meio mais comum a possibilitar o aprendizado de música no contexto da tradição de concerto europeia (HASTON e MCPHERSON, 2022), aprender música de ouvido, idealmente, faz parte do conjunto de habilidades do músico, sendo atividade encorajada por pedagogos (MUSCO, 2010). A compreensão do fenômeno de tocar de ouvido, entretanto, é limitada. Embora haja literatura relativamente expressiva explorando o ditado musical, pouca literatura explorou os elos entre a absorção daquilo que é escutado e como esse material é

transmitido ao instrumento. Conceitos como “coordenação ouvido-mão”<sup>2</sup> (MARKOVICH, 1985), embora ilustrativos de um processo abstrato geral, são elusivos sobretudo no que tange à maneira como os conteúdos são abordados durante a prática de ouvido. Considerando que o aprendizado de música por via auditiva implica na privação da retroalimentação visual da partitura seria de esperar que esse aprendizado acarretasse em maneiras distintas de absorver os conteúdos com relação a situações nas quais a partitura estivesse presente. Essas diferenças podem ser de cunho sistemático quanto à própria condução da prática, requerendo diferentes formas de seccionar o material ou selecionar elementos da textura que receberão atenção. Enquanto a prática de tirar de ouvido preconiza o contato do instrumentista com o instrumento e a possibilidade de experimentação do material escutado, processos similares, a depender do nível de expertise, poderiam ser realizados mesmo na ausência do instrumento. Nesse caso estaria sendo abordada condição bastante restritiva do ponto de vista sensorial, engendrando complexidades de apreensão de conteúdos musicais, a qual seria embasada numa escuta estratégica do estímulo, envolvendo certo grau de imaginação daquilo que foi ouvido, de modo a permitir a transmissão desse conteúdo absorvido ao instrumento. Quanto a essa última condição, na possibilidade de informações poderem ser apreendidas nessa situação que parecia privações de retroalimentações visuais e cinestésicas, é cabível questionar quais conteúdos poderiam ser apreendidos e por intermédio de quais processos.

Diante dos resultados de pesquisa já alcançados e da problemática evidenciada na literatura que atesta a falta de sistematização sobre diferenças e similaridades nas situações de prática instrumental inicial de novas peças para piano em condições distintas restrições de modalidades sensoriais, contata-se a necessidade de levantar as seguintes questões de pesquisa: Como se apresenta a prática musical em diferentes condições de restrições de modalidades sensoriais? Quais suas especificidades e potenciais semelhanças? Quais as características da prática denominada mental (com ausência de instrumento e com a referência da partitura) de uma nova peça imposta para um dado grupo de estudantes em diferentes níveis de formação acadêmica? A prática em um piano digital desligado inclinaria os estudantes a comportarem-se de maneira diferente de uma situação na qual o piano

---

<sup>2</sup> “Ear-to-hand coordination is a form of playing by ear which allows an individual to transfer what is heard, imagined, or recalled, to a musical performance”.



estivesse completamente ausente da experiência da prática? Quanto à prática exclusivamente a partir do estímulo em áudio, quais conhecimentos seriam absorvidos e por meio de quais estruturas de comportamento? Que tipo de prática seria implementado em condição de se tirar a música de ouvido? O nível acadêmico dos participantes poderia propiciar diferentes abordagens ou determinar diferenças nos resultados frente às tarefas propostas? Quanto aos produtos de performance gerados, haveria diferenças de realização quanto a aspectos técnicos, mecânicos e expressivos de acordo com a condição vivenciada?

Assim, frente a esses questionamentos, o objetivo da presente tese é investigar as especificidades das representações mentais em função de diferentes condições de privação de feedbacks sensoriais por estudantes de diferentes níveis acadêmicos.

Visando a consecução deste objetivo geral, foram traçados três objetivos específicos:

- Mapear diferenças e semelhanças nas abordagens de prática em cada uma das condições impostas;
- Categorizar comportamentos e conteúdos nas abordagens de prática em cada uma das condições impostas;
- Identificar especificidades intrínsecas à construção de produtos de performance gerados após a prática em função das diferentes condições experienciadas;
- Correlacionar produtos de prática e de performance nas condições impostas;
- Avaliar influências do grau de instrução formal dos participantes quanto à condução da prática a aos produtos de performance gerados.

Em situações habituais do dia-a-dia de um estudante ou de um pianista profissional, esperar-se-ia que procedimentos de prática que diferissem da prática instrumental convencional (com o piano, a partitura e sem nenhuma restrição sensorial imposta) pudessem ser usadas como ferramenta válida, seja para tornar prática instrumental mais variada (RUBIN-RABSON, 1941), seja para lançar luz sobre outros aspectos de uma peça que possam passar despercebidos à tendência às vezes repetitiva da prática habitual (CONNOLLY e WILLIAMON, 2004). Dessa forma, o presente trabalho visa contribuir fornecendo evidências empíricas acerca de procedimentos de prática envolvendo privações sensoriais em situações mais próximas à realidade de uma sala de estudo. Espera-se fornecer bases para a compreensão de estruturas de comportamento durante tais situações, as quais

poderiam sugerir evidências empíricas da forma como estruturas representacionais que fornecem suporte à construção do estímulo são geradas, passando pela compreensão de processos de alocação memória e atenção aí envolvidos. Espera-se igualmente que o conhecimento aportado à área possa contribuir para o emprego das modalidades de prática discutidas no âmbito da presente investigação de forma mais efetiva, bem como a lançar luz sobre potenciais diferenças quanto ao surgimento de representações em situações distintas da prática convencional.

O presente texto encontra-se estruturado em cinco partes. Na primeira, é apresentada uma revisão de literatura em cinco eixos: (i) prática; (ii) memória; (iii) feedbacks sensoriais; (iv) considerações sobre a modalidade auditiva; (v) imagética. A segunda parte trata da metodologia. Na terceira, são apresentados os resultados, em dois grandes blocos principais, agrupando as condições em pares de acordo com a natureza do estímulo apresentado: (i) condições A e C –partitura como estímulo; (ii) condições B e D – estímulo em áudio. A quarta parte apresenta colocações gerais sobre os dados das quatro condições. A última parte trata das considerações finais. O texto se encerra com a apresentação das referências, apêndices e anexos.

# **REVISÃO DE LITERATURA**

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão de literatura está estruturada em cinco eixos: (i) prática; (ii) memória; (iii) feedbacks sensoriais; (iv) considerações sobre a modalidade auditiva e (v) imagética.

### 1.1 Prática

Prática é a atividade mais comum na qual músicos se envolvem durante a aquisição de habilidades (LEHMANN e DAVIDSON, 2006, p.239). É uma atividade de natureza multifacetada (JØRGENSEN e HALLAM, 2016), holística, que resulta em aprendizado e, portanto, em mudanças de comportamento, tendo dentre seus objetivos estabelecer representações mentais que ajudem o instrumentista a compreender a música (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007), sendo central para o desenvolvimento de todos os aspectos da expertise musical (JØRGENSEN e HALLAM, 2016, p.449). Embora habilidades musicais básicas sejam desenvolvidas nos primeiros anos de vida de forma informal por meio da enculturação (SLOBODA, 2004; TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010) a prática musical consistente e direcionada está ligada à construção de habilidades a longo prazo, ao refinamento e à incorporação de programas motores e à construção de imagens mentais que podem dar suporte a aspectos da performance como expressividade e comunicação de intenções interpretativas. A prática também precisa ser aprendida (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007), e com o avanço da expertise a prática propicia o desenvolvimento habilidades que permitem que durante a performance os programas motores possam ser executados com certo grau de automatização, permitindo assim que o foco do instrumentista seja direcionado a processos cognitivos mais complexos, como a comunicação de suas intenções interpretativas para a plateia (BARRY e HALLAM, 2002).

A prática é mais efetiva quando estruturada (BARRY, 1990) e pode ser considerada como um processo de autoensino (JØRGENSEN, 2004), pois implica que o estudante seja capaz de selecionar o que será praticado, tenha percepção dos resultados de sua execução sabendo reconhecer pontos que necessitam melhorias e trace estratégias de como implementá-las, capacidades que se desenvolvem com o

aumento da expertise (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016). Estratégias de prática envolvem três etapas - planejamento, execução e avaliação – e são definidas por Jørgensen (2004) como “pensamentos e comportamentos nos quais os músicos se envolvem durante a prática cuja intenção é influenciar seu estado emocional ou afetivo, ou a maneira como eles organizam, integram e praticam novos conhecimentos e habilidades”<sup>3</sup> (p.85). Há também estratégias de natureza metacognitiva, as quais dizem respeito ao próprio conhecimento das estratégias utilizadas, seu controle e regulação. As três etapas de autoensino sugeridas por Jørgensen (2004) são similares ao conceito de aprendizagem musical autorregulada proposto por Zimmerman (2000), a qual é dependente de motivação e permite a otimização da prática. Tal processo é cíclico e envolve o planejamento e a seleção de estratégias (NIELSEN, 1999), a execução e o monitoramento dos resultados. O ciclo é reiniciado com o ajuste ou incorporação de novas estratégias de acordo com o feedback percebido e a avaliação dos resultados. Importantes nesse contexto são as habilidades metacognitivas, que permitem ao indivíduo monitorar processos envolvidos no próprio aprendizado (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010), sendo essenciais para a prática eficiente (BARRY e HALLAM, 2002).

Outro conceito importante, o qual foi proposto a partir da investigação da prática de experts, é o de Prática Deliberada (ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER, 1993). Tal prática visa metas específicas, nem sempre é agradável, e envolve esforço. Está positivamente correlacionada com o nível performático e é altamente estruturada, envolvendo a percepção de pontos de fragilidade na execução e a correção de erros em tarefas precisamente definidas (ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER, 1993; TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Ericsson e Lehmann (2011) definem a prática deliberada como:

[U]ma atividade estruturada, muitas vezes planejada por professor ou técnicos com o objetivo explícito de aumentar o nível atual de performance de um indivíduo. Em oposição ao trabalho e à recreação, a prática requer a geração de metas específicas para melhoria e o monitoramento de vários aspectos da performance. Ademais, prática deliberada envolve a tentativa de exceder limites pessoais prévios, o que requer concentração e esforço. Consequentemente, só é possível envolver-se em tais atividades por um

---

<sup>3</sup>“(p)ractice strategies can be defined as thoughts and behaviors that musicians engage in during practice that are intended to influence their motivational or affective state, or the way in which they select, organize, integrate, and rehearse new knowledge and skills”

período limitado de tempo até que descanso e recuperação sejam necessários<sup>4</sup>. (p.488)

Sloboda *et al.* (1996) estudaram as tendências de prática deliberada de um grupo de estudantes (tomada no âmbito de uma amostra maior de 257 estudantes em diferentes níveis de expertise) e preferiram propor as denominações prática formal e informal ao invés de utilizar o termo prática deliberada, proposto por Ericsson e colaboradores (1993). A prática formal, então, envolve objetivos específicos que estão além das possibilidades do indivíduo em um dado momento. Implica concentração, objetivos e disponibilidade de feedback. Tal prática, por ser estruturada, envolver esforço, atribuição de objetivos no curto e longo prazo bem como a avaliação de resultados por meio de feedback intrínseco (do próprio praticante) ou extrínseco (de um sujeito externo, como professor ou os pais) se aproxima do conceito de prática deliberada. Por outro lado, a prática informal envolve componentes de prazer pessoal mais ou menos imediato, como improvisação, tocar com amigos, aprendizado de ouvido de músicas da predileção do indivíduo (que não necessariamente fazem parte da tradição clássica ocidental ou são sugeridas por professores) e leitura a primeira de peças por prazer. Importa salientar que o componente de prazer imediato proporcionado por contextos informais de prática não prescinde de uma melhora em tais atividades ao longo do tempo (seria natural esperar que, quanto mais melodias são aprendidas de ouvido, mais facilidade um indivíduo desenvolverá na realização de tal tarefa). A diferença residiria no fato que na prática formal os objetivos são planejados ao passo que na prática informal a melhora ocorre como consequência da repetição da tarefa. Embora os termos formal e informal possam conferir uma nuance de superioridade à primeira com relação à segunda, Sloboda (2005) chama atenção para o fato de que a prática informal participa da construção de habilidades musicais essenciais, dentre as quais pode-se elencar expressividade e capacidades de imagética.

---

<sup>4</sup>Structured activity, often designed by teachers or coaches, with the explicit goal of increasing an individual's current level of performance. In contrast to other activities such as work and play, it requires the generation of specific goals for improvement and the monitoring of various aspects of performance. Furthermore, deliberate practice involves trying to exceed one's previous limit, which requires full concentration and effort. Consequently, it is only possible to engage in these activities for a limited amount of time until rest and recuperation are needed.

No contexto da prática formal, tanto a qualidade quanto a quantidade de prática podem ser limitadas por fatores como recursos, atenção e motivação (LEHMANN e DAVIDSON, 2006, p.239) e o gerenciamento desses fatores aliados a conhecimentos prévios acumulados determinam o progresso e o nível de realização de um indivíduo em um dado momento (JØRGENSEN e HALLAM, 2016). Ericsson e colaboradores (1993) chegam a afirmar que há uma relação linear entre o acúmulo de prática deliberada e o nível atingido de performance de um indivíduo, podendo-se dizer o mesmo do acúmulo de prática formal (SLOBODA *et al.*, 1996; LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007). O acúmulo de prática, entretanto, não é indicativo do nível de performance em tarefas envolvendo prazos mais curtos, como o período de aprendizado de uma peça (WILLIAMON e VALENTINE, 2000). Jørgensen e Hallam (2016) chamam atenção para a diversidade de modos de prática e que estes podem proporcionar a músicos resultados igualmente satisfatórios. Dentre tal diversidade de maneiras e estratégias de prática cabe menção ao que Jørgensen (2004) refere-se como estratégias de prática que envolvem tocar (*playing strategies*) e que não envolvem tocar (*non-playing strategies*). Estratégias que não envolvem tocar podem incluir anotações na partitura, solfejo, trabalho rítmico isolado, mas também o componente mental da prática, de interesse para o presente trabalho. Jørgensen (2004) advoga que estratégias mentais e físicas não são excludentes, podendo ser combinadas (p.92). Tais componentes mentais estão largamente apoiados em representações mentais armazenadas na memória e que são invocados de acordo com situações específicas nas quais o músico se engaja.

## 1.2 Memória

Memória é o meio pelo qual retemos ou recorremos a experiências passadas, empregando tais informações no presente. Enquanto processo, memória se refere a mecanismos associados com o armazenamento, retenção e recuperação de informações (STERNBERG e STERNBERG, 2012).

### 1.2.1 Memória de trabalho

No modelo de Atkinson e Shiffrin<sup>5</sup> (1968), o conceito de memória de trabalho é vagamente equacionado com o de memória de curto prazo. No entanto, o modelo posterior de memória de trabalho proposto por Baddeley e Hitch (1974) alarga o entendimento deste componente da memória, o qual passa a ser compreendido como uma evolução do conceito de memória de curto prazo, já que ambos tratam do armazenamento de pequenas quantidades de material em curtos períodos de tempo (BADDELEY, 2010). Segundo tal modelo, memória de trabalho diz respeito a um sistema multicomponentes que provê armazenamento e permite a manipulação de informações na consciência quando da performance de tarefas cognitivas complexas como o raciocínio, compreensão e aprendizado (BADDELEY, 2010, p.136). A memória de trabalho recorre à memória de longo prazo de várias formas e é responsável por manter apenas porções recém ativadas desta e movê-las para um armazenamento de memória temporário, sendo responsável pelo armazenamento e processamento de informações de forma simultânea (BADDELEY, 1992). Segundo Baddeley (1992) “a memória de trabalho se encontra no cruzamento entre memória, atenção e percepção<sup>6</sup>” (p.558).

Inicialmente o modelo de memória de trabalho contava com três subcomponentes principais: o executivo central (*central executive*) e dois sistemas de apoio, o fonológico (*phonological loop*) e o viso-espacial (*visuospatial sketchpad*). O executivo central é o componente nuclear, responsável pelo controle da atenção e processamento de tarefas cognitivas. É o mecanismo que decide qual informação continua a ser processada e como fazê-lo e coordenando a alocação de quais recursos, sendo central para a inteligência humana (STERNBERG e STERNBERG, 2012). O sistema fonológico armazena e repete informações baseadas em representações acústicas, sobretudo na vocalização encoberta. Compreende dois

---

<sup>5</sup>Tal modelo é consideravelmente influente e citado. Uma de suas características é dividir a memória humana em três componentes de armazenamento distintos: sensorial, curto prazo e longo prazo. Esses componentes retêm informações por períodos variados de tempo (indo de frações de segundo até potencialmente a vida inteira). A memória de longo prazo tem duração ilimitada (GINSBORG, 1999) e envolve mudanças estruturais duradouras no cérebro (SNYDER, 2016). Está ligada ao fazer musical pois é nesse armazenamento que se encontram alocados conhecimentos procedimentais, os quais envolvem memórias baseadas em ações motoras, as quais são fundamentais para a execução musical (GINSBORG, 1999; TAN, PFORDRESHER & HARRÉ, 2010).

<sup>6</sup> “Working memory stands at the crossroads between memory, attention, and perception”.



componentes, o armazenamento fonológico, que mantém informações acústicas por períodos de um a dois segundos e um controle de processos articulatórios, que apresenta semelhanças com a subvocalização (vocalização interna de palavras, sem que haja emissão de som ou movimentação do trato vocal), servindo para manter informações no armazenamento fonológico por meio de repetição subvocal e registrar elementos visuais no armazenamento fonológico por meio de repetição (BADDELEY, 1992). O componente viso-espacial manipula e estabelece imagens visuais, estando provavelmente relacionado a processos da percepção visual. Desdobramentos do modelo de memória de trabalho (BADDELEY, 2010) acrescentaram-no um quarto componente: o *buffer* episódico. Este é capaz de conter episódios ou *chunks* multidimensionais, que podem combinar informações de diferentes modalidades – visual, auditiva e possivelmente olfato e paladar – unindo informações dos componentes fonológico e viso-espacial e também informações do armazenamento de longo prazo. O *buffer* episódico une essas diferentes modalidades de modo a criar sentido a partir dos diferentes componentes da memória de trabalho (cada um com seu próprio sistema de codificação), criando uma representação unitária em um código multidimensional, e possibilitando seu emprego na resolução de problemas (STERNBERG e STERNBERG, 2012).

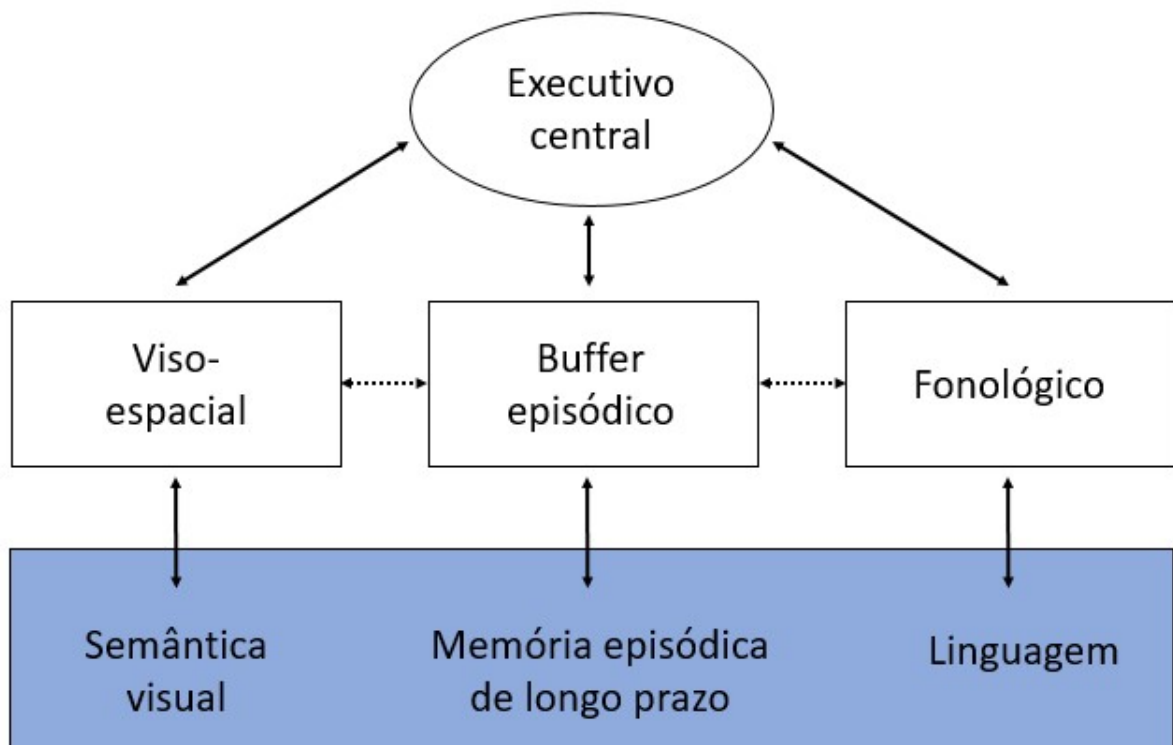


Figura 1: Modelo de memória de trabalho (adaptado e traduzido de BADDELEY, 2010, p.137).

Sternberg e Sternberg (2012) avaliam que o modelo de memória de trabalho ressalta as funções desta na governança dos processos de memória, incluindo a codificação e integração de informações. “Exemplos incluem integrar informações visuais e acústica por meio do cruzamento de modalidades, organizar informações em *chunks* significativos e vincular informações novas a formas existentes de representação de conhecimento na memória de longo prazo<sup>7</sup>” (p.205). Essa afirmação levanta dois pontos a serem abordados na compreensão dos processos envolvidos na memória: (i) os processos de *chunking* de informações e (ii) o fluxo de informações entre os diferentes sistemas de armazenamento da memória.

### 1.2.2 *Chunking* e fluxo de informações

Chunk<sup>8</sup> é uma unidade de informação que funciona como estímulo único e significativo (AIELLO e WILLIAMON, 2002). Este conceito é de especial importância para o modelo de memória de trabalho, com teóricos deste modelo afirmando que itens ou eventos são todos tratados como *chunks* comuns de informação (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010), representando elementos de informação que funcionam como estímulo único. Os *chunks* se constroem por meio de associações, as quais consistem de conexões entre redes neuronais. Tais conexões agrupam itens de modo a formar redes a associá-los em uma rede única e consolidada no armazenamento de longo prazo (SNYDER, 2016). Os processos de *chunking* permitem aumentar a capacidade das memórias de trabalho e de curto prazo, já que informações novas podem ser ligadas a outras já presentes no armazenamento de longo prazo, organizando-as e reinterpretando-as, por meio do emprego de conhecimento esquemático de padrões já aprendidos. No caso da música, tais padrões podem incluir escalas, arpejos e acordes cujas representações na memória de longo prazo são ativadas por meio de associações presentes nas informações

---

<sup>7</sup>“Examples are integrating acoustic and visual information through cross-modality, organizing information into meaningful chunks, and linking new information to existing forms of knowledge representation in long-term memory”.

<sup>8</sup>O *Cambridge dictionary of American English: for speakers of portuguese* (2013) traduz o vocábulo de língua inglesa *chunk* como ‘porção’ ou ‘naco’ (informal). *OAPA Dictionary of Psychology* define ‘*chunking*’ como “o processo por meio do qual a mente divide grandes porções de informações em unidades menores (*chunks*), mais fáceis de reter na memória de curto prazo” (p.186)

recebidas pelos canais sensoriais, sendo reconhecidos como uma só unidade perceptiva (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007). Tal procedimento permite a categorização rápida de padrões consolidados e viabiliza sua execução rápida, bem como possibilita o tratamento de maiores quantidades de informação, dependendo da expertise e, portanto, do grau conhecimento acumulado.

Segundo Atkinson e Shiffrin (1968) o fluxo de informações entre as unidades de armazenamento está significativamente sob o controle do indivíduo. Este fluxo de informações implica a realização de cópias de informações de um armazenamento para outro sem que, portanto, informações sejam removidas do armazenamento original. O desaparecimento de informações do armazenamento sensorial e da memória de curto prazo, contudo, estão sujeitos às condições de decaimento específicas destes dois componentes. Primeiramente a informação é registrada no armazenamento sensorial e após um processo de escaneamento desta informação e subsequente associação com elementos presentes na memória de longo prazo, informações selecionadas no registro sensorial são transportadas para a memória de curto prazo. O processo de transferência para a memória de longo prazo é influenciado por processos controlados que modulam a quantidade e forma das informações transportadas. Tais processos não constituem características permanentes da memória, mas sim fenômenos transientes sob o controle do indivíduo, e podem incluir, dentre outros processos, o uso de esquemas, técnicas de codificação ou mnemônicos (ATKINSON e SHIFFRIN, 1968). Há também a transferência do armazenamento de longo prazo para a memória de curto prazo, majoritariamente sob o controle do indivíduo. Processos similares se aplicam ao modelo de memória de trabalho, com informações sensoriais sendo recebidas pelos componentes fonológico (o armazenamento fonológico se encarrega de manter as informações, se pertinente) e viso-espacial. Nesse contexto o componente executivo central decide quais informações processar e o buffer episódico encarrega-se de transportar informações do armazenamento longo prazo necessárias à realização da tarefa cognitiva em questão, combinando informações do ambiente, respeitando as especificidades de seus códigos (acústico, visual ou outras modalidades sensoriais) com informações episódicas, procedimentais ou semânticas da memória de longo prazo.

### 1.2.3 *Chunking* e estruturas de recuperação

Dadas as grandes dimensões da memória de longo prazo, qualquer busca randômica neste repositório de informações estaria condicionada a fracassar, de modo que a busca deve ser feita dentro de algum parâmetro ou a partir de alguma associação disponível (ATKINSON e SHIFFRIN, 1968, p. 121). Neste contexto, dois elementos precisam ser considerados: a disponibilidade, tratando-se da presença de informação armazenada na memória de longo prazo; e a acessibilidade, sendo essa o grau pelo qual se pode ganhar acesso às informações disponíveis (STERNBERG e STERNBERG, 2012). Uma vez que informações estejam disponíveis, sua acessibilidade pode se dar de duas maneiras principais: (i) reconhecimento – estabelecimento de correspondências de informações recebidas com informações já armazenadas na memória de longo prazo; (ii) recordação – reprodução ativa de da informação na memória de trabalho (STERNBERG e STERNBERG, 2012). Ambos os processos podem ocorrer de forma espontânea, embora a recordação imponha maiores exigências à memória (GINSBORG, 1999).

As estruturas de recuperação supracitadas são de interesse para a realização musical. Durante o aprendizado de uma nova peça, os inevitáveis processos de repetição necessários ao aperfeiçoamento técnico-expressivo, criam espontaneamente uma memória procedimental de como (re)produzir os movimentos necessários à execução da peça em questão, memórias explícitas relacionadas, por exemplo, a aspectos harmônicos ou estruturais da peça permitem sua memorização de forma consciente e esquemática. Chaffin e colaboradores (2016) referem-se a estes tipos de memórias como cadeias associativas, acoplando informações motoras e auditivas (procedimentais) e de conteúdo endereçável (semântica), esta última gerada por memorização deliberada. A criação e manipulação das memórias de conteúdo endereçável está ligada ao nível de expertise do músico e, conseqüentemente, ao acúmulo de práticas sistematizadas. Chaffin e colaboradores (2016) apontam que cada um dos sistemas cognitivos envolvidos na performance musical deixa seus próprios traços de memória. Tais memórias são as seguintes: (i) auditiva; (ii) motora, de natureza cinestésica e implícita; (iii) estrutural, fundamental para a criação de memórias de conteúdo endereçável já que lida com a segmentação hierárquica da peça em diferentes níveis; (iv) relativas à observação da posição corporal, do instrumento e da partitura; (v) emocional, fundamental para a execução

de memória já que memórias emocionais são lembradas melhor que aquelas não associadas a emoções (p.563); (vi) linguística, de natureza explícita, consistindo instruções implementadas pelo instrumentista de modo a conduzir o fluxo de processos mentais na memória de trabalho.

Chase e Simon (1973) advogam que a memória de experts deve sua superioridade ao fato de estes possuírem uma base vasta de conhecimento relacionada especificamente à atividade na qual sua expertise se desenvolveu. No escopo deste conhecimento, informações são continuamente coletadas e armazenadas em *chunks* relacionados a ações e comandos específicos (GINSBORG, 1999). Pesquisas com leitura à primeira vista (SLOBODA 1976; WEAVER, 1943) demonstram que músicos conseguem processar grupos de notas como uma única unidade perceptiva, dando suporte à noção de *chunking*. Este repositório de conhecimento organizado na forma de *chunks* permite o rápido reconhecimento e armazenamento de informações novas na memória. O processo de *chunking* também aumenta a capacidade da memória de trabalho, uma vez que elementos que seriam percebidos como isolados por um indivíduo em níveis de expertise iniciantes podem ser percebidos e armazenados como um só padrão – portanto um *chunk* – por sujeitos cujo nível de expertise seja mais elevado.

Uma vez que informações se encontrem armazenadas na memória de longo prazo é necessário dispor de um procedimento de recuperação que permita acesso aos *chunks* armazenados. Para tal, a atividade tem que ser familiar para o indivíduo, de modo que este possa reconhecer nas novas informações associações de memória que permitam a correspondência com informações já armazenadas. Para que tal processo de recuperação seja útil à performance, este tem que ocorrer em um ritmo suficientemente rápido, o que pode ser atingido por meio de prática, de modo que marcadores de recuperação apropriados se organizem em uma estrutura de recuperação, o que permite ao indivíduo recuperar as informações necessárias sem que seja necessário um tempo de busca que cause perturbações na performance. É por meio da prática se desenvolvem representações mentais genéricas que dão suporte a habilidades e permitem ao instrumentista assimilar, manipular, memorizar e recuperar a música que está sendo estudada. Chaffin e colaboradores (2016) chamam atenção para o fato de que a recuperação de conhecimento procedimental por meio de cadeias associativas é mais rápida que a recuperação de memórias declarativas de conteúdo endereçável, sendo a prática o elemento que permite a integração entre

os dois sistemas de forma harmoniosa. Ao integrar novas informações com *chunks* preexistentes no armazenamento de longo prazo novas peças podem ser aprendidas mais rápido já que certas combinações de notas ou procedimentos expressivos podem ser antecipados. Novos caminhos de aprendizado dependem de estruturas previamente adquiridas (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010).

### 1.3 Feedbacks sensoriais

Feedbacks são “informações acerca de um processo ou interação fornecidas ao agente ou sistema governante usadas para fazer ajustes que eliminam problemas ou otimizam funcionamento<sup>99</sup>” (VANDENBOS, 2015, p.415). Informações advindas de feedback dão suporte tanto à percepção quando à imagética (DIJKSTRA *et al.*, 2020) e facilitam o aprendizado de tarefas novas (NUNES-SILVA, JANZEN e RODRIGUES, 2020). Permitem que o indivíduo opere processos de monitoramento, comparando efeitos esperados e percebidos assim como implantando a correção de desvios advindos de potenciais diferenças percebidas (BISHOP, BAILES e DEAN, 2014). Na execução musical o instrumentista deve coordenar várias funções cognitivas, perceptuais e motoras incluindo o planejamento da execução, o uso do feedback e ajustes on-line no planejamento (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010), requerendo a integração multimodal de informações sensoriais e motoras e o monitoramento preciso da performance via feedback auditivo (ALTENMÜLLER, 2008).

Na prática e performance de música os feedbacks permitem a percepção dos resultados das ações performáticas (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Feedback auditivo durante o aprendizado melhora a memorização (FINNEY e PALMER, 2003) e é necessário para aprimorar a performance (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016). A modalidade cinestésica controla o feedback dos músculos e tensões nos tendões, bem como as posições das juntas, o que permite contínuo monitoramentos dos membros com relação ao instrumento e a consciência da postura corporal por meio da propriocepção. (ALTENMÜLLER, 2008; NUNES-SILVA, JANZEN e RODRIGUES, 2020). O feedback vibrotátil está ligado à percepção da qualidade sonora do instrumento e à percepção de entonação de instrumentos de cordas (ASKENFELT e JANSSON, 1992). Feedback tátil está ligado à manutenção

---

<sup>99</sup>Information about a process or interaction provided to the governing system or agent and used to make adjustments that eliminate problems or otherwise optimize functioning”.

do timing (ASKENFELT e JANSSON, 1992; GOEBL e PALMER, 2008), o qual se trata, em *stricto sensu*, do espaçamento entre as notas e sendo definido como a “microestrutura temporal que é característica de performances musicais, sendo amplamente considerada como a consequência generativa da concepção de um instrumentista acerca da estrutura musical”<sup>10</sup> (CLARKE, 1999, p.473). A disponibilidade de feedback tátil advinda do contato com a tecla facilita o planejamento e a execução de eventos futuros melhorando desta forma a acuidade temporal, sendo a precisão do movimento em parte associada à quantidade de informação sensorial tátil disponível durante o contato dos dedos com o instrumento (NUNES-SILVA, JANZEN e RODRIGUES, 2020).

O aprendizado de música leva a adaptações plásticas no cérebro, as quais se refletem em mudanças nas redes neuronais e também em sua estrutura bruta (ALTENMÜLLER, 2008) e nesse âmbito feedbacks são importantes para integrar e consolidar uma forte relação entre movimentos e seus resultados perceptuais correlatos facilitando desta forma o desenvolvimento de representações sensório-motoras necessárias para a construção de modelos internos que dão suporte à performance (ALTENMÜLLER e MCPHERSON, 2007; NUNES-SILVA, JANZEN e RODRIGUES, 2020). A performance é integrativa, envolvendo a coordenação online de ações com o feedback delas proveniente (ALTENMÜLLER *et al.*, 2000) e o treinamento musical envolve uma forte associação funcional entre performance e feedbacks auditivo e somatossensorial (HASLINGER *et al.*, 2005) e de percepção e ação, seja de modo *top-down*, por raciocínio dedutivo, ou *bottom-up*, por raciocínio indutivo (ALTENMÜLLER *et al.*, 2012), permitindo a manutenção de performances fluentes (BISHOP, BAILES e DEAN, 2013). Nesse contexto, a nível cortical a região anterior direita parece ter propriedades de uma rede supramodal a qual traduz som para movimento provendo músicos com uma interface entre essas duas modalidades (BANGERT e ALTENMÜLLER, 2003). É sobre este acoplamento de processos sensório-motores e auditivos que a performance primariamente se apoia, o qual é desenvolvido através da prática, envolvendo a organização, armazenamento e constante melhoria de programas sensório-motores complexos por meio da execução repetida de padrões motores sob o monitoramento controlado do sistema auditivo (ALTENMÜLLER, 2008, p.411). A integração de informações advindas de feedbacks

---

<sup>10</sup> “[T]emporal microstructure that is characteristic of performances of music and is widely regarded as the generative consequence of a performer’s conception of musical structure” (CLARKE, 1999, p.473).

auditivos, visuais, proprioceptivos a padrões de movimentos é o passo mais importante na formação de conhecimento procedimental, no qual habilidades motoras adquiridas para uma dada execução musical são em grande parte baseadas (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016). Padrões integrativos auditivo-motores são dependentes do repertório de ações motoras conhecidas do indivíduo (se desenvolvem após produção de padrões musicais específicos) com localização cortical centrada na área de Broca (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016; LAHAV, SALTZMAN e SCHLAUG, 2007).

As áreas sensoriais são necessárias para a manutenção e controle de movimentos (ALTENMÜLLER e GRUHN, 2002) e as informações estáveis desses feedbacks são necessárias para qualquer ação motora guiada (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016), já que avaliações de feedbacks têm papel chave na seleção de ações futuras (SUN e WANG, 2020). Assim, a produção sequencial é facilitada quando ações propiciam feedback esperado ao invés de resultados acústicos inesperados (BISHOP, BAILES e DEAN, 2013). Um exemplo de manipulação que causa distúrbio é o feedback auditivo atrasado (*Delayed auditory feedback - DAF*) manipulação na qual o som resultante de uma ação chega aos ouvidos do sujeito após breves intervalos de tempo, os quais têm efeitos negativos máximos em intervalos a partir de um limiar crítico de 200 milissegundos (FINNEY e WARREN, 2002), podendo desacelerar o andamento, implicar em variabilidade e instabilidade de timing e aumentar as proporções de erros (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Por outro lado, o feedback auditivo afeta o aprendizado mas parece ser relativamente independente do sucesso da realização de alguns parâmetros da performance (como memória e contornos de *timing* e dinâmicas) nas condições de recuperação (FINNEY e PALMER, 2003), podendo ser potencialmente substituído por imagética auditiva (GATES e BRADSHAW, 1974). Por exemplo, Gates e Bradshaw (1974) não perceberam efeitos negativos da ausência de feedback auditivo sobre a velocidade de performances. O emprego de feedback atrasado, no entanto, implicou prejuízos à realização de andamento e *timing*. Quanto à manipulação de feedbacks envolvendo alturas (os tons escutados quando são acionadas as teclas do piano), os prejuízos se observam quando são ouvidos sons que fazem parte da sequência executada, mas que ocorrem de forma 'embaralhada' não obedecendo a ordem esperada, por outro lado, ouvir sons completamente randômicos enquanto toca não perturba a produção de sequências (FINNEY e PALMER, 2003; TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010).



### 1.3.1 Modelos de controle motor

Mecanismos internos que dão suporte à adaptação e antecipação de movimentos usam feedback sensorial em tempo real (como o auditivo, mas também o motor, cinestésico, tátil, por exemplo) para controlar e fazer ajustes comportamentais por meio de mecanismos de manutenção de tempo que permitem coordenação temporal com estímulos externos ou outros instrumentistas (NUNES-SILVA, JANZEN e RODRIGUES, 2020). Teorias de controle motor abordam normalmente dois tipos de modelos internos que podem explicar como a informação perceptiva é integrada e traduzida para resultados motores apropriados (COLLEY, KELLER e HALPERN, 2018), implicando que as transformações sensório-motoras entre o corpo e eventos no ambiente são representadas no cérebro (KELLER, 2012). O modelo antecipatório (*forward model*) é preditivo e permite comparações de resultados pretendidos com resultados motores reais. Neste modelo, comandos motores são enviados para a periferia (para os membros) para a execução de ações com geração de uma cópia eferente (*effeference copy*) (COLLEY, KELLER e HALPERN, 2018), a qual consiste de um “sinal neuronal que codifica uma cópia de um comando motor pretendido, o qual é enviado a uma estrutura no cérebro capaz de comparar o movimento pretendido com o feedback sensorial (re-aferência) que resulta do movimento real”<sup>11</sup> (VANDENBOS, 2015, p.254). O modelo inverso é controlador de sinais motores e produz tais sinais de acordo com ações desejadas (COLLEY, KELLER e HALPERN, 2018) facilitando a seleção de comandos necessários à produção de ações específicas (KELLER, 2012).

A combinação entre os controles de feedback e *feedforward* (antecipação) operando em circunstâncias ideais é descrita como um processo em três fases por meio de uma estrutura de controle motor denominada ‘controle ótimo de feedback’ (*optimal feedback control*) (KELLER, 2012). Na primeira fase, o modelo antecipatório (*feedforward*) prevê mudanças no estado de uma parte do corpo (ou de um objeto) em resposta a um comando motor. Na segunda fase, tais previsões são combinadas com informações de feedback sensorial formando um julgamento acerca do estado

---

<sup>11</sup>“a neuronal signal that encodes a copy of an intended motor command, which is sent to a structure in the brain (a brain comparator) that can compare the intended movement with the sensory feedback (reafference) that results from the actual movement”.

do corpo (ou do objeto). Por fim, na terceira fase, este julgamento é usado para ajustar os ganhos do circuito de feedback sensorio-motor de modo a maximizar algum aspecto da performance (MORREALE, ARMITAGE e MCPHERSON, 2018). De interesse para a execução musical é o fato que feedbacks podem ser antecipados antes de ações voluntárias seja na presença de feedback audível ou imaginado dando suporte à atuação da cópia eferente no modelo antecipatório (PINHEIRO *et al.*, 2020), e modelos antecipatórios multimodais relativos a eventos auditivo-motores futuros dão suporte à preparação motora, facilitam a detecção e correção de erros e guiam a percepção (STEPHAN, LEGA e PENHUNE, 2018).

Instrumentistas monitoram erros de forma implícita antes mesmo que eles aconteçam (GABRIELSSON, 1999). Um exemplo é demonstrado no trabalho de Palmer e colaboradores (2012), que perceberam que erros de nota e os eventos corretos que os precediam eram executados com menor intensidade e andamento reduzido em comparação a outras notas produzidas, o que indica a ação de modelos antecipatórios no sistema motor, os quais regulam a precisão e acuidade nas situações de performance. Respostas neurológicas também são observadas, com potenciais relacionados a eventos (*Event-related potentials – ERP*) apresentando flutuações rápidas antes mesmo de que o erro seja efetuado, indicando a capacidade de predição antes mesmo da ocorrência dos resultados das ações (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Informações auditivas previsíveis podem ativar representações motoras de uma maneira antecipatória relacionada a músculos específicos mesmo na ausência de intenção para mover. Isso sugere que o sistema motor está envolvido na predição de eventos sensoriais, provavelmente baseado em sistema parietais/pré-frontais associados a mecanismos de feedback e antecipação (*feedforward*) que automaticamente preparam ações previsíveis relacionadas a som independente na execução real e de seu feedback auditivo associado. (STEPHAN, LEGA e PENHUNE, 2018).

### 1.3.2 Pesquisas com privação e manipulações de feedbacks sensoriais

Trabalhos mais antigos lidando com privações de feedbacks sensoriais envolveram a avaliação das potencialidades da prática mental. Dentre estes trabalhos cabe destacar aquele de Ross (1985), que investigou a eficácia da prática mental na melhora da performance de trombonistas. Cinco condições experimentais foram

testadas, envolvendo prática física e mental isoladas ou combinadas, com resultados apontando contribuições benéficas da prática mental para trombonistas com experiência instrumental. Coffman (1990), por sua vez, avaliou os efeitos da prática mental e da disponibilidade de feedback auditivo na melhoria da performance ao piano, com resultados demonstrando que as condições envolvendo prática (física ou mental) têm desempenho superior a nenhuma prática física e física e mental combinadas propiciaram melhores desempenhos que a prática mental isolada. Em trabalho mais recente, Iorio e colaboradores (2021) contrastaram os efeitos da prática física com prática física e mental combinadas sobre a memorização. Resultados demonstraram benefícios da combinação de prática mental e física tanto na execução quanto na capacidade de transcrição dos estímulos em níveis superiores que os observados com a prática física isolada.

Desdobramentos posteriores da temática de privação de feedbacks avaliaram as influências de diferentes privações sobre componentes associados à expressividade musical, como dinâmicas e timing. A expressividade de performances produzidas na ausência de feedback auditivo foi investigada por Repp (1999), o qual concluiu que o fato de tocar uma composição famosa (o Estudo Op. 10 nº3 de Chopin) em um piano elétrico desligado não implicou perdas significantes a diferentes medidas de expressividade na execução pianística, tais como timing e dinâmicas. O autor argumenta que a estabilidade de parâmetros finos de execução mesmo na ausência de resposta auditiva se dá pelo fato de que “as complexas atividades motoras envolvidas na performance são guiadas por uma representação mental que inclui não apenas a estrutura musical mas também detalhes expressivos [de ajustes] finos<sup>12</sup>” (p. 434), sugerindo que as representações mentais que guiam a execução contém não apenas informações sobre sequências motoras e aspectos estruturais mas também acerca de parâmetros como dinâmica e timing. Wollner e Williamon (2007) examinaram também a importância do feedback cinestésico, testando, dentre outras, uma condição na qual privações de feedbacks auditivo e cinestésico eram combinadas. Tal condição consistia em bater o ritmo conjuntamente com uma performance imaginada de uma composição que fazia parte do repertório dos participantes à época do estudo, a qual os participantes eram capazes de executar de

---

<sup>12</sup>“(…) the complex motor activities of performance are guided by a mental representation that includes not only the musical structure but also fine expressive detail” (p. 434)

memória. A comparação de perfis de andamento (medidas por meio de IOI) das performances geradas nessa condição com performances produzidas em condições convencionais indicou que o feedback cinestésico tem importância elevada para a manutenção do timing. Goebel e Palmer (2008) investigaram a contribuição potencial de níveis aumentados de feedback tátil e seu impacto na acuidade na execução de timing. Os autores hipotetizaram que níveis aumentados de feedback tátil em teclas acionadas anteriormente poderiam aumentar a acuidade temporal de teclas abaixadas na sequência. Utilizando técnicas de captura de movimentos e observando um tipo específico de toque pianístico (a interação entre a ponta do dedo e a superfície da tecla com uma aceleração alta) os autores concluíram que a acuidade de timing é aumentada quando em função da disponibilidade de informação tátil.

Outros estudos empregaram privações de feedbacks sensoriais de modo a avaliar contribuições isoladas de diferentes modalidades sensoriais para a memorização de materiais musicais novos. Highben e Palmer (2004) testaram três condições envolvendo diferentes modalidades de prática mental: (i) motora: remoção de feedback auditivo; (ii) auditiva: remoção de feedback auditivo mas com audição de gravação da peça-estímulo; (iii) encoberta: ausência de feedback auditivo e motor. Resultados apontam que tanto prática motora quanto a auditiva facilitaram a performance posterior de memória. A remoção de feedback auditivo na prática causou perdas significativas de memória no teste, embora este tenha sido realizado em condições habituais (sem nenhuma restrição de feedback). Pianistas com maiores habilidades aurais foram menos afetados na memória após a prática motora, sugerindo que a formação de imagens auditivas adequadas é importante para a performance de memória. Brown e Palmer (2012) avaliaram os efeitos de diferentes modalidades de prática envolvendo privações de feedback auditivo e motor sobre a memória. Os resultados demonstram que melodias eram lembradas com mais acuidade após condições que disponibilizavam feedback auditivo e auditivo-motor. A condição que privava o feedback auditivo se mostrou prejudicial à memorização, embora participantes que, em teste de imagética musical, demonstraram ter maiores habilidades de criação de imagens mentais auditivas conseguiram usar tal habilidade para compensar a falta de feedback do instrumento. As autoras concluem que o aprendizado motor é influenciado por capacidades individuais de imagética musical. Spinelli e Santos (2019) avaliaram os efeitos das privações sensoriais na memorização inicial de nove violonistas. Adaptando procedimentos experimentais de

Brown e Palmer (2012) para o violão, os autores apontam a importância do feedback auditivo em processos de memória e corroboram o papel da imagética aural em prover o instrumentista de feedback imaginado de modo dar suporte à memorização.

Outros estudos abordam especificidades das influências de feedbacks tátil e vibrotátil. Enquanto feedback tátil interage com o gerenciamento do timing (GOEBL e PALMER, 2008), Flückiger, Grosshauser e Tröster (2018) concluíram que o feedback vibrotátil, embora influenciando a percepção da qualidade sonora de pianos, não exerce efeitos sobre o timing. Tais resultados então alinhados com conclusões de um estudo conduzido por Pappeti, Jarvelainen e Schiesser (2021), os quais argumentam que o feedback vibrotátil aumenta a percepção da expressividade e qualidade sonora de uma interface musical.

Schultz e Palmer (2019) investigaram a sincronização de batidas rítmicas entre pares de executantes. Feedbacks foram manipulados de modo que um dos participantes ouvisse apenas o seu feedback auditivo, apenas feedback vindo do outro executante do par, feedback total ou nenhum feedback. Participantes sincronizaram melhor suas batidas quando ouvindo feedback do outro ou feedback total mas sincronização com o metrônomo foi melhor com feedback próprio. Já Mathias, Gehring e Palmer (2018) alteraram o conteúdo de feedback auditivo em três condições, duas das quais envolviam o deslocamento temporal: não eram ouvidos feedbacks correspondentes às teclas abaixadas, mas sim notas que se encontravam uma ou duas posições à frente na sequência melódica executada (condições chamadas, respectivamente, de 'futuro próximo' e 'futuro distante'). Uma terceira condição, dita 'não-contextual' emprega feedbacks randômicos de notas que não pertenciam ao âmbito da melodia executada. A condição 'futuro próximo' causou prejuízos ao timing das performances, o que não foi observado na condição 'futuro distante' sugerindo que o planejamento de eventos futuros é influenciado por sua distância serial com relação ao evento presente. Os exemplos apresentados, sobretudo em literatura mais recente, demonstram a diversidade de objetos tratados no âmbito da temática de feedbacks sensoriais. Reitera-se que a presente tese está restrita em seu foco à abordagem de privações de feedbacks sensoriais no aprendizado inicial de peças para piano. Desta forma, a diversidade de procedimentos metodológicos visando a investigação de aspectos como sincronização, manutenção da fluência da execução e percepção da qualidade do instrumento tratam de fenômenos diferentes com relação

ao investigado no presente trabalho, mas permitem compreender as variadas possibilidades de investigação no escopo da temática.

A Tabela 1 apresenta um resumo de elementos dos delineamentos dos trabalhos apresentados neste bloco (1.3.2) da presente revisão.

<b>Autor(es)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de manipulação de feedback</b>	<b>Condições de privação/manipulação de empregadas</b>	<b>Estímulos</b>	<b>Foco na análise de dados</b>
<b>Ross (1985)</b>	30 trombonistas	Privação	- Prática mental - Prática mental com simulação	Um estudo curto	Execução correta de alturas, ritmos e articulações
<b>Coffman (1990)</b>	N = 80 músicos, não-pianistas	Privação	- Privação de feedback auditivo - Privação de feedback motor - Prática mental	Composição cordal curta (oito compassos)	Tempo levado para executar, erros nota e erros de ritmo
<b>Repp (1999)</b>	6 pianistas	Privação	- Privação de feedback auditivo	Primeiros cinco compassos do Estudo Op 10 nº 3 de Chopin	Timing horizontal e vertical, dinâmica horizontal e vertical e pedalização
<b>Highben e Palmer (2004)</b>	16 pianistas	Privação	- Prática mental - Privação auditiva	Composições de dois compassos a duas vozes	Erros de nota
<b>Wollner e Williamon (2007)</b>	8 pianistas	Privação	- Privação auditiva - Privação auditiva e visual - Privação auditiva, visual e cinestésica (bater o tempo de uma performance imaginada)	Peças do repertório dos participantes (período barroco ou clássico)	Diferenças de timing e dinâmica
<b>Goebel e Palmer (2008)</b>	12 pianistas	Foram medidas as trajetórias dos dedos em dois diferentes tipos de toque (feedback tátil)	N/A	Melodias de 16 notas para a mão direita	Acuidade de timing (IOI)
<b>Brown e Palmer (2013)</b>	48 pianistas	Privação	- Privação motora - Privação auditiva	Melodias curtas (dois ou três)	Reconhecimento dos estímulos

			- Privação do próprio feedback (execução síncrona com uma performance gravada)	compassos) para a mão direita	
<b>Fluckiger et al. (2018)</b>	11 pianistas	Manipulação	Quatro níveis de vibração das teclas (feedback vibrotátil)	Excerto de 15 compassos da peça Klage, do compositor Alexander Gretchaninov	Percepção da qualidade sonora do instrumento pelos pianistas
<b>Lappe et al. (2018)</b>	29 não-músicos	Manipulação	- Fixo: mesma nota soa independentemente da Tecla abaixada - Randômico: notas aleatórias pertencem ao âmbito da melodia	Melodia de 15 para a mão direita	Percentual de notas corretas, acuidade de timing (IOI) e sincronização com o metrônomo
<b>Mathias et al. (2019)</b>	28 pianistas	Manipulação	- Nota situada uma posição à frente na sequência executada - Nota situada duas posições à frente na sequência executada - Notas não pertencentes ao escopo da melodia executada	Melodias de oito notas para a mão direita	Erros de nota e timing (IOI)
<b>Pfordresher e Chow (2019)</b>	39 pianistas e 39 não-pianistas	Manipulação	- Inversão na disposição das alturas com relação ao teclado (sons mais agudos à esquerda e mais graves à direita)	Melodias de oito notas para a mão direita	Erros de nota
<b>Schutz e Palmer (2019)</b>	40 músicos e 40 não-	Privação	- Não receber o próprio feedback	Teste de batidas rítmicas com	Sincronização com o metrônomo e com



	músicos arranjados em pares mistos (um músico e um não músico)		- Não receber feedback do participante do qual faz par.	acompanhando um metrônomo	o outro participante do qual faz par (seja músico ou não músico)
<b>Spinelli e Santos (2019)</b>	Nove violonistas	Privação	- Privação auditiva - Privação visual - Privação auditiva e visual	Trechos compostos de oito compassos	Acuidade de notas
<b>Pfordresher et al. (2020)</b>	40 pianistas 37 não- pianistas	Manipulação	- Inversão na disposição das alturas com relação ao teclado (sons mais agudos à esquerda e mais graves à direita)	Melodias de sete notas para a mão direita	Acuidade de notas
<b>Iorio et al. (2021)</b>	29 violonistas	Privação	Prática mental	Peças escolhidas de acordo com a expertise dos participantes	Acuidade de notas na performance e na transcrição da peça

Tabela 1: Detalhamento dos delineamentos experimentais dos trabalhos apresentados na seção 1.3.2. Prática mental: privação simultânea de feedbacks auditivo e cinestésico. Prática mental com simulação: privação de feedback auditivo e manipulação de feedback de feedback cinestésico de modo a permitir a simulação de movimentos associados à execução do estímulo em questão. IOI: *inter onset interval*, aferição da diferença temporal entre os ataques de duas notas. N/A: não se aplica.

A Tabela 1 permite visualizar a diversidade de procedimentos metodológicos empregados desde trabalhos mais antigos até publicações recentes. Pode-se perceber a preferência por delineamentos empregando fragmentos curtos, sobretudo melodias de até 16 notas a serem executadas pela mão direita ao piano. 11 dos 15 trabalhos apresentados, cobrindo um período de 35 anos, empregaram tal procedimento. Nunes-Silva e colaboradores (2020) sublinham que a temática de privações sensoriais tem privilegiado os estudos com piano em seus delineamentos, chamando atenção para o fato de que pesquisas com outros instrumentos seriam necessárias para comprovar tendências observadas, bem como confirmar a possibilidade de generalização dos resultados obtidos com estudos envolvendo a execução ao piano. O foco de análise centrado na mensuração de acuidade, em termos de execução de notas ou ritmos, também se mantém como referência na avaliação dos produtos, de modo a inferir efeitos das privações ou manipulações de respostas sensoriais sobre memória, fluência e timing, dentre outros parâmetros de avaliação. As privações de feedbacks se mantêm atuais enquanto objeto de estudo, embora investigações recentes venham direcionando seu foco a fenômenos envolvendo a manipulação temporal e do conteúdo dos feedbacks disponibilizados, de modo a buscar compreender quais são os limiares de alteração e quais manipulações que podem implicar prejuízos, sobretudo no timing e na execução acurada de sequências.

#### 1.4 Sobre a modalidade auditiva

Pode-se afirmar que há algum nível de consenso quanto ao valor de habilidades aurais na prática musical geral e com relação a habilidades musicais em distintos estágios de expertise (MUSCO, 2010; WRIGHT, 2021). Buscando precisar a natureza das habilidades aurais, Chenette (2021) afirma que competências aurais são aquelas que ativam diretamente a memória de trabalho e controle da atenção, envolvendo a mediação por algum tipo de conhecimento prévio. Nesse contexto, a memória de trabalho auditiva permite que ouvintes mantenham uma ideia musical na memória e sejam capazes de manipulá-la. Ainda nesse âmbito, o controle atencional auditivo age quando músicos direcionam a atenção de forma seletiva a dadas características da música. Woody e Lehmann (2010) advogam que a habilidade de tocar de ouvido se apoia em uma atividade cognitiva central: criar representações aurais do som. Sendo assim, possuir habilidades auditivas significa ser capaz de ouvir,

entender, sintetizar e agir de forma criativa sobre informações musicais (STILLIE e MOIR, 2021). Músicos com habilidades auditivas também são capazes de perceber mudanças e fazer inferências com base em informações e padrões anteriormente aprendidos (HURON, 2006), o que os permite antecipar progressões rítmicas e harmônicas. Wright (2021) descreve habilidades auditivas como perfazendo principalmente um estágio intermediário entre a internalização (escuta) e a externalização (execução instrumental ou vocal) do som. O autor cita um mecanismo de ouvido interno (relativo ao componente fonológico da memória de trabalho), o qual age como um componente de armazenamento, estando também envolvido na imagética auditiva e no gerenciamento de sons musicais.

Sob um ponto de vista da utilização do tocar e aprender de ouvido como uma possibilidade de aproximação e desenvolvimento de habilidades para o aprendizado musical, Lucy Green (2002) empreendeu um estudo etnográfico baseado em entrevistas com 14 músicos populares<sup>13</sup> atuantes no Reino Unido. Enfocando a prática de ouvido que está presente na experiência de músicos populares, a autora diferencia três tipos de escuta<sup>14</sup>:

- escuta intencional: objetiva o aprendizado de algo que possa ser usado em momento posterior à escuta, como tocar a música ou compreender propriedades do que foi ouvido.
- escuta atenta: pode ser tão detalhada quanto a escuta intencional, mas não tem o objetivo específico de reprodução do que foi tocado ou de emprego posterior de algum conhecimento do que foi ouvido.

---

<sup>13</sup> Embora evitando definições do que seriam músicos populares, Green (2002) indica que a audição é parte fundamental na aquisição de conhecimentos desses indivíduos, o qual se dá frequentemente com pouco ou nenhum suporte de professores. Há também o uso do termo 'vernacular' (Woody e Lehmann, 2010) para descrever contextos relativos "à transmissão de conhecimentos musicais por via auditiva, observação e imitação" (p. 102) envolvendo também procedimentos de escuta e cópia de materiais, além de improvisação.

<sup>14</sup> Outras distinções são feitas acerca do indivíduo ouvinte de música. Glibing (1917) diferencia, sem buscar embasamento empírico, tipos de ouvintes organizados em dois polos hierárquicos - passivo e ideal. O ouvinte passivo, julgado como possuidor de qualidades inferiores, "toma a música como mero som, sem dar a ela interpretação emocional ou intelectual". Já o ouvinte ideal ouve música ativamente. Similar classificação é proposta por Adorno (1976) que distingue oito níveis de ouvintes, com o expert ocupando posição mais elevada e opondo-se ao musicalmente indiferente. Já Csíkszentmihályi (2008) faz distinção entre "ouvir" e "escutar". Escutar subentende concentração na música ouvida enquanto ouvir indica ausência de foco ou distração. Lilliestam (2013) emprega as tipologias escuta paralela a escuta concentrada - esta implica uma escuta direcionada, sem a realização concomitante de atividades diversas, aquela diz respeito à audição de música "em segundo plano", realizada paralelamente à realização de tarefa diversa, à qual é direcionada a atenção.

- escuta distraída: quando não se presta ou presta-se pouca atenção ao que se ouve, ou quando a escuta é realizada com finalidade de entretenimento.

Green (2002) nota que a atividade de aprender de ouvido envolve os três tipos de escuta anteriormente mencionados, embora abordagens sistemáticas desse tipo de atividade priorizem a escuta intencional. Atividades envolvendo a transcrição de material em áudio também requerem escuta intencional. Nesse sentido e abordando estratégias pertinentes ao desenvolvimento auditivo, Blix (2014) realizou um estudo piloto envolvendo dez estudantes que deviam transcrever uma melodia escutada podendo, para tal, utilizar-se do suporte do instrumento. Os resultados apontam que a maioria das estratégias empregadas eram de natureza cognitiva e enfatizavam algum tipo de escuta estrutural, como procurar ouvir vozes ou harmonias separadas ou tentar focar em trechos menores isoladamente, analisar a música em termos de categorias (como nomes de acordes, graus escalares ou estrutura formal). Outras estratégias apontadas pela autora também incluem estratégias de memória, como o foco em chunks de padrões conhecidos, imaginação de dedilhados necessários para uma execução ao instrumento e o uso da notação como suporte à memória.

Detalhando processos subjacentes à decodificação de um estímulo em áudio é pertinente citar Karpinsky (2021), o qual afirma que característica tonal mais imediatamente reconhecível é a tônica, e que a inferência da tônica é o primeiro passo que ouvintes empreendem seja de forma consciente ou inconsciente quando tentando compreender alturas na música tonal (KARPINSKY, 2021). Butler (1989) indica que esse processo ocorre a partir da audição de apenas alguns segundos de música tonal e Van Handel e Callahan (2012) notam que os ouvintes esperam a tônica frequentemente no início ou próximo ao início de frases musicais. Embora em um contexto de audição com múltiplas vozes haja indícios de uma superioridade da voz aguda em termos perceptivos (MARIE *et al.*, 2012), Chenette (2021) sublinha que a atenção humana consegue ter alto grau de foco apenas em um objeto por vez e por isso advoga que o exercício de reconhecimento harmônico tenha foco na linha do baixo e esquemas associados à informação nela contida. Um exemplo de tais esquemas são acordes esperados para um dado baixo em um dado contexto tonal, constituindo-se de padrões já reconhecidos e internalizados que são trazidos na forma de chunks para a memória de trabalho a partir de algum indício perceptivo (SNYDER, 2000), nesse caso a nota do baixo. Chenette (2021) advoga que o sistema de cifragem

harmônica que rotula acordes por numerais romanos e símbolos de inversões pode ser ineficiente, no sentido que as cifras podem mascarar o conteúdo perceptivo por exemplo, em acordes com o mesmo baixo. Nesse caso, a cifragem pode parecer muito diferente embora os acordes possam soar similarmente, tornando-se mais difícil de discernir se a passagem for de execução rápida. Chenette (2021) reconhece, entretanto, que fundamental, qualidade (maior ou menor), e baixo - aspectos do sistema de cifragem - podem de fato ajudar no processo de percepção de um acorde.

Músicos habilidosos em tocar de ouvido usam estratégias relacionadas à harmonia, enquanto inexperientes nesse tipo de tarefa tendem a usar abordagens simplistas e fragmentárias (WOODY, 2020). Músicos que tocam de ouvido com mais facilidade ouvem material melódico de maneira a buscar implicações harmônicas, em associação com uma produção motora com níveis elevados de automatização. Indivíduos que tocam de ouvido com mais dificuldade usam estratégias menos eficientes, como pensar nota por nota ou buscar reconhecer intervalos isolados, com a produção motora também não sendo automática, de modo que precisam pensar conscientemente em dedilhados ou ações físicas necessárias à execução (WOODY, 2020). Músicos vernaculares também empregam bases de conhecimento mais sofisticadas de modo a gerar expectativas acuradas acerca do material a ser executado (WOODY e LEHMANN, 2010). Foi também demonstrado que músicos vernaculares também apresentam melhores resultados na memorização de melodias curtas, o que está relacionado ao fato de que praticam frequentemente tarefas como tocar de ouvido e improvisação, o que pode contribuir para uma compreensão reforçada da sintaxe musical, sobretudo dos esquemas harmônicos que dão sustentação ao discurso (LOHMEYER, 2021). Ao explorar conexões entre conhecimento informal (relacionado à prática dos músicos vernaculares) e conhecimento formal (parte da tradição da música de concerto), Carroll (2020) percebeu contribuições mútuas, não excludentes, entre os dois tipos de conhecimentos em uma atividade que seis estudantes com conhecimentos vernaculares aprendendo de ouvido e transcrevendo uma melodia de uma fuga de Bach, que foi posteriormente arranjada para banda, usando elementos e conceitos da tradição formal, como a notação e análise, os quais contribuíram para conhecimentos já adquiridos pelos estudantes em contextos informais. Green (2002), no entanto, nota que músicos vernaculares fazem uso da notação como suporte temporário para o registro de alguma informação, não como preservação de um texto a ser reproduzido.

Já Stillie e Moir (2021) chamam atenção que os contextos nos quais músicos populares empregam suas habilidades aurais são tipicamente distintos daqueles nos quais músicos clássicos fazem uso de tais habilidades e que essa diferença deve ser levada em conta durante o ensino desse tipo de habilidade.

Possuir habilidades aurais pode ajudar o músico a construir competências como entonação, improvisação, composição e identificação de padrões musicais (BUONVIRI, 2017; LIMA *et al.*, 2021). Stillie e Moir (2021) advogam que o desenvolvimento e o ensino de habilidades aurais se façam com o uso de instrumento, voz, e demais dispositivos que sejam significativos para o indivíduo que aprende e desenvolve tais habilidades, de modo que habilidades auditivas se construam sobre conhecimento prévio de habilidades já adquiridas e que sejam também uma ferramenta de consolidação desses componentes. McPherson e colaboradores (1997) também enfatizam a importância de tocar de ouvido para o desenvolvimento de outras competências musicais, mesmo em contextos de aprendizado tradicionais. Tocar de ouvido pode beneficiar, por exemplo, a leitura à primeira vista (LUCÉ, 1965; MUSCO, 2009). Costa (2021) advoga que conhecimentos de análise musical e a teoria musical podem ser ferramentas para o treinamento de habilidades aurais e no desenvolvimento de mecanismos de escuta, criando uma via de mão dupla, de modo que se possa compreender estruturas escutadas por meio da assimilação de estruturas e propriedades do som percebido bem como propiciando o conhecimento sonoro das informações contidas na notação e que servirão como base para performances posteriores. Cornelius e Brown (2020) apontam que aumento no número de exposições a um estímulo no contexto de um exercício de ditado melódico aumentam a acuidade do material transcrito tanto nas dimensões de altura quanto de ritmo. Os autores indicam também que, por outro lado, melodias com maior incidência de saltos acarretam em transcrições menos acuradas. Ambos fatores - quantidade de exposições e complexidade do estímulo - podem interagir com a carga cognitiva gerenciada pela memória de trabalho.

A imagética auditiva encontra-se intimamente ligada a atividades como tocar de ouvido e improvisação (KOPIEZ e IN LEE, 2018), tendo importância para a preparação da performance (GATES, 2021). Nesse contexto, o modelo multimodal de Pfordresher, Halpern e Greenspon (2015) representa associações automáticas entre imagética e ação. No caso do canto, essa associação neuromuscular se dá entre a altura e a regulação da tensão nas pregas vocais, na execução instrumental, entre o

som pretendido e a configuração necessária para que o instrumento produza tal som. Pode-se traçar um paralelo com o modelo de Lehmann e Ericsson (1997) tratando das representações mentais na performance musical, sobretudo às representações relacionadas à performance almejada (*goal imaging*) e à criação uma representação de como a música deve soar e a representação de produção motora, a qual gera as ações físicas no instrumento. Nesse contexto representacional, habilidades de tocar ouvido estão relacionadas com a melhor codificação do conteúdo musical e conseqüentemente implicando em reforço da representação mental da música (WOODY, 2020) e representação da performance almejada (*goal image*) só resulta em execução musical se acoplada com produção motora apropriada (WOODY e LEHMANN, 2010). McPherson e Gabrielsson (2002) falam de uma coordenação ouvido-mão, que pode ser desenvolvida antes mesmo da introdução à notação.

Volioti e Williamon (2021) notam que a escuta de gravações se tornou muito mais difundida e ganhou importância em períodos mais recentes devido ao avanço e à difusão das tecnologias. Os autores comentam que, “em muitos aspectos, uma gravação é como uma partitura auditiva, transmitindo informações expressivas a respeito de uma peça em termos de dinâmicas, fraseado, articulação e andamento em níveis maiores do que a notação musical pode codificar” (p.482), adicionando que o aumento na disponibilidade e no emprego das gravações tem contribuição positiva na melhora de aspectos de conhecimento e desenvolvimento musical, que músicos desenvolvem atitudes mais críticas com relação à audição de outras interpretações, de modo que a própria influência de outras interpretações é percebida como positiva e contributiva para a criação de uma auto identidade artística. Discorrendo sobre a escuta de modelos auditivos para a construção da performance de estudantes de piano, Freitas (2013) aponta que o processo de modelagem é positivo para o desenvolvimento de audição crítica, como suporte na tomada consciente de decisões interpretativas. Os modelos gravados ainda podem exercer modelo sobre o andamento, bem como na ampliação do vocabulário expressivo, ainda que de forma não consciente.

Em resumo, há convergência na literatura quanto aos benefícios do aprendizado por modalidade aural para vários aspectos do fazer musical. O cultivo de tais habilidades permanece, portanto, privilegiado em círculos ligados à música popular e a contextos informais de aprendizado, nos quais a notação musical é exceção e, quando utilizada, exerce majoritariamente uma função de suporte

provisório e não de perpetuação de informação musical. Pesquisas lidando com habilidades aurais e execução instrumental não são abundantes. Algumas abordagens destacam o papel do conhecimento harmônico nesse contexto (WOODY e LEHMANN, 2010; WOODY, 2020), resultados de intervenções educacionais (BAKER e GREEN, 2013) ou aprendizado de componentes expressivos a partir da audição (WOODY, 2006; FREITAS, 2013).

## 1.5 Da representação mental à Imagética

Esta seção trata do conceito de representação, o qual também servirá de base para a compreensão e discussão do fenômeno da imagética.

### 1.5.1 Representação Mental

O conceito de representação mental é fundado na Teoria Computacional da Mente, segundo a qual aponta que “estados e processos cognitivos são constituídos da ocorrência, transformação e armazenamento (na mente/cérebro) de estruturas portadoras de informação de variados tipos” (PITT, 2020). Tais estruturas têm implicação hipotética em operações cognitivas e envolvem percepção, pensamento e memória ou processos similares. Evocando novamente a memória, o referido processo de codificação que permite o armazenamento de informações na memória de longo prazo pode ser entendido, no contexto da Teoria Computacional da Mente, como um processo de formação de representações mentais.

Representações mentais podem ser concebidas como objetos mentais dotados de propriedades semânticas, tais como conteúdo e referência. Voltando à memória, são tais representações da memória de longo prazo que permitem a realização de operações mentais – e suas contrapartes observáveis no mundo físico – a partir de estruturas previamente internalizadas. Desta forma, o conteúdo semântico das representações mentais determina a sua intencionalidade – sua propriedade de “ser sobre” coisas ou se referir a estas. Exemplos podem incluir operações matemáticas que lidam não apenas com as representações dos próprios números como também dos tipos de operações envolvidas, representações de objetos e as propriedades gráficas e acústicas de seus nomes ao elaborar uma lista de compras, ou ainda representações de padrões específicos de movimentos ao se executar um instrumento musical – movimentos que podem estar associados ao conhecimento de



outros padrões musicais tais como escalas, arpejos, fórmulas cadenciais, ou ainda lidar com aspectos como articulação e/ou recursos de expressividade.

Podem-se evocar representações mentais visuais e operações envolvidas em como imaginar um objeto visto de um ângulo diferente ou alterando suas proporções. Na década de 70, vários estudos psicológicos inclinaram-se sobre a manipulação (imaginária) de objetos visuais – como a rotação de letras – com conclusões que apontavam para o fato que tarefas envolvendo tais operações (imaginadas) baseavam-se na inspeção e manipulação de representações mentais dotadas de propriedades espaciais. Esta ideia de que representações possam ocorrer de forma pictórica leva ao conceito de imagem mental. Importa frisar que tais imagens não são em seu sentido literal, mas sim para o fato que imagens mentais pictóricas (como aquelas envolvidas na rotação de objetos) e representam uma recriação de um estímulo apresentado no mundo real. Tais recriações não estão restritas à forma visual, podendo também ser de outras modalidades, como auditiva, olfativa e cinestésica, e têm como característica (salvo raras exceções) a intencionalidade. Imagens, sejam reais ou irreais, são sempre imagens de alguma coisa e é esta intencionalidade que faz com que tais imagens mentais sejam compreendidas como uma espécie de representação mental (THOMAS, 2021)

### 1.5.2 Representação musical

Conforme explicitado na seção anterior, as representações mentais se constituem dos elementos pelos quais se tornam possíveis operações variadas e que, em casos aplicáveis, sejam externalizadas suas contrapartes físicas. Representações constituem o núcleo de qualquer habilidade e são acumuladas e resultantes de prática (LEHMANN e DAVIDSON, 2006). O aprendizado e performances são sustentados por representações mentais que emergem como resultado da prática (seja uma peça específica, seja esquemas e padrões mais abrangentes acumulados com o avanço da expertise), representações essas que, por sua vez permitem que níveis refinados de performance sejam atingidos (ERICSSON e LEHMANN, 2011) e fornecem lastro para que performances em nível expert possam manter elevado grau de reprodutibilidade, mesmo em condições diferentes das quais foram construídas (REPP, 1999).

A prática ajuda a estabelecer representações mentais genéricas que dão suporte a habilidades e permitem ao aprendiz assimilar, manipular, memorizar e

recuperar música de modo apropriado (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007). Tais representações são produzidas quando o instrumentista trabalha na codificação ou manipulação de um estímulo e, em níveis de expertise avançados, estas se tornam dissociadas de aspectos físico-mecânicos necessários à execução de sequências de movimentos (PALMER e MEYER, 2000). O entendimento conceitual de uma dada peça se torna independente de sua execução motora, de modo que representações adquiridas podem ser adaptadas a diferentes contextos de execução, facilitando o aprendizado posterior de outros materiais (LEHMANN e DAVIDSON, 2006), permitindo a reprodução e manipulação acuradas de material codificado (LEHMANN e ERICSSON, 1997). Gabrielsson (1999) aponta que as representações mentais musicais podem ser geradas de diferentes formas em termos de elementos tais como estrutura, sentido, expressão, imagética, humor e padrões motores (p.504).

A performance musical se caracteriza como tarefa complexa (PALMER e MEYER, 2000), envolvendo elevado controle motor associado a conhecimento analítico do material executado de modo a comunicar conteúdos expressivos, sob o controle constante de diferentes feedbacks sensoriais (auditivo, visual e somatossensorial). Para esse contexto, Lehmann e Ericsson (1997) propuseram um modelo de representação mental musical tripartite, o qual dispõe que os processos envolvidos em uma dada performance recorrem à formação e operação de representações que lidam com processos diferentes do fenômeno performático a nível mental. Aqui cabe argumentar que performance não seja vista como apenas considerada como o momento de execução de um produto frente a uma plateia, mas também como a própria estrutura de aperfeiçoamento que permite performances mais refinadas à medida que a prática progride (MAZZOLA, 2011), o que indica a própria construção e transformação das representações mentais associadas ao produto construído. As representações postuladas no modelo são: (i) Representação da performance desejada: representa uma meta performática, que contém a representação de como a peça deveria soar; (ii) Representação da produção: inclui um forte componente procedimental, portanto motor, uma vez que envolve o conhecimento do controle sobre o instrumento. Representa a habilidade de implementar o objetivo de performance – os programas motores ligados à realização de aspectos técnico-expressivos; (iii) Monitoramento: contém a representação da performance no momento presente, à medida que a performance se desenrola, e está ligada a habilidades do músico de monitorar sua performance por meio de feedbacks

sensoriais disponíveis no momento da performance. Para tanto, habilidades de monitoramento devem ser desenvolvidas para que representações mentais mais sofisticadas possam se desenvolver (JØRGENSEN e HALLAM, 2016).

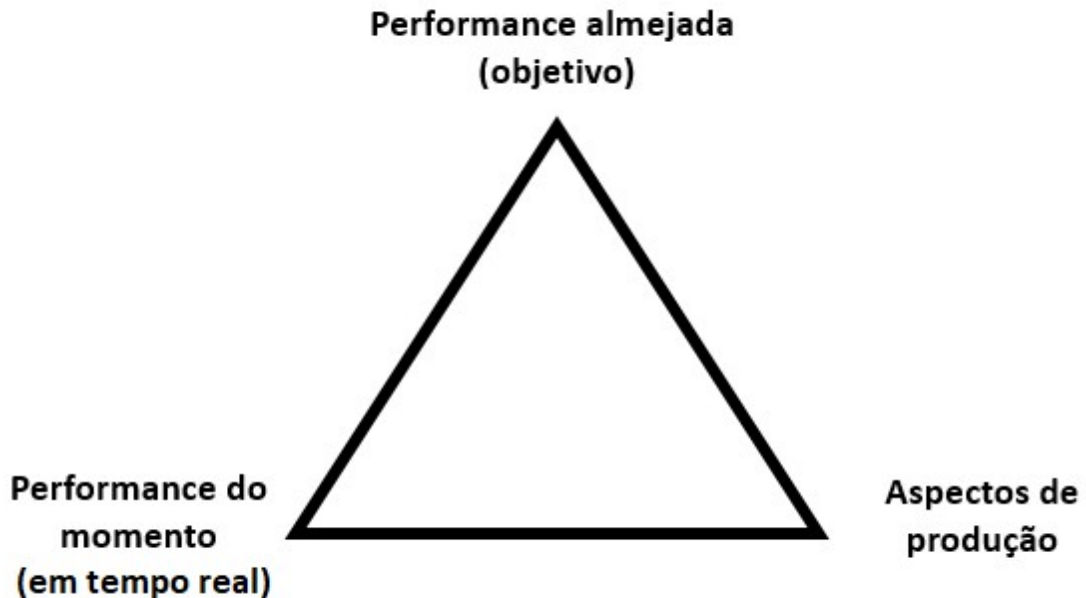


Figura 2: Modelo triangular das representações necessárias à performance musical. Traduzido e Adaptado de Lehmann e Ericsson (1997, p.51).

### 1.5.3 Caracterização do fenômeno imagético

Situações como inspecionar mentalmente um cômodo de sua casa para averiguar em qual local se poderia encontrar um item perdido ou rememorar uma canção por prazer, por exemplo, têm em comum o fato de envolverem a reconstrução de estímulos captados do mundo externo, configurando, deste modo, experiências imagéticas, as quais são compreendidas pelos seus sujeitos como ecos, cópias ou reconstruções de experiências reais (THOMAS, 2021). A reconstrução, portanto, não esgota as possibilidades imagéticas já que estas podem envolver a recombinação de memórias de estímulos armazenados de modo a criar imagens novas, as quais não são fruto direto de experiências perceptivas. Tal seria o caso de um compositor trabalhando uma peça nova e sendo capaz de ouvir mentalmente as combinações de notas e timbres. Embora seja difícil precisar a o quê exatamente se refere ao evocar o termo imagética, uma definição clássica do fenômeno é oferecida por Richardson, na obra *Mental Imagery* (1969, p. 2-3):

Imagética mental refere-se a (1) todas aquelas experiências quase-sensoriais ou quase-perceptivas das quais (2) temos ciência de maneira autoconsciente e que (3) existem para nós na ausência dos estímulos os quais se sabe que produzem suas contrapartes sensoriais ou perceptivas genuínas e que (4)

cujas consequências esperadas podem ser diferentes de suas contrapartes sensoriais ou perceptivas genuínas<sup>15</sup> (p. 2-3).

Os quatro pontos destacados por Richardson ajudam a compreender diferentes características comuns a distintas possibilidades da ocorrência das imagens mentais. Em primeiro lugar, tais experiências são ‘quase-sensoriais’ ou ‘quase-perceptivas’ na medida que envolvem a re(a)presentação de experiências, quer sensoriais, perceptivas, afetivas ou mesmo somáticas. A autoconsciência do fenômeno indica que, mesmo que imagens possam surgir de forma involuntária, o indivíduo que as experimenta tem ciência (salvo raros casos em que a imagem pode ser confundida com o “equivalente perceptivo” correspondente) do fenômeno em curso, podendo desejar que este pare, continue ou podendo mesmo manipulá-lo de acordo com tarefas específicas ou com a percepção negativa ou positiva do evento imagético. Richardson afirma que as imagens devem existir na ausência de “suas contrapartes genuínas”. Tal asserção não exclui, entretanto, a possibilidade de uma imagética que se desenvolva temporalmente em concomitância com evento perceptivo de natureza similar à da imagem mental, caso no qual, embora percepção e imagética baseiem-se em padrões similares do mundo externo, esta ocorre baseada em informações já armazenadas na memória (as imagens não se ‘criam’, elas são ‘experienciadas’), embora estando aberta a modificações advindas do evento perceptivo concomitante. Por fim, dadas as diferenças entre imagética e percepção, comportamentos baseados em quaisquer das duas deverão ter consequências e respostas diferentes dos indivíduos envolvidos em tais fenômenos.

Segundo Thomas (2021) ao utilizar-se o termo imagética pode-se estar fazendo referência a três tipos de eventos distintos, os quais são muitas vezes confundidos: (i) experiências quase-perceptivas conscientes *per se* (sensações, perceptos ou eventos similares ocorrendo na ausência de suas ‘contrapartes perceptivas equivalentes’); (ii) representações pictóricas hipotéticas na mente e/ou cérebro que dão origem às experiências quase-perceptivas supracitadas (como o ato deliberado ou involuntário de imaginar uma imagem ou outro evento desta forma codificado, o que leva a uma experiência quase-perceptiva); ou ainda, (iii) representações internas

---

<sup>15</sup>Mental imagery refers to (1) all those quasi-sensory or quasi-perceptual experiences of which (2) we are self-consciously aware, and which (3) exist for us in the absence of those stimulus conditions that are known to produce their genuine sensory or perceptual counterparts, and which (4) may be expected to have different consequences from their sensory or perceptual counterparts.

hipotéticas de qualquer tipo, sejam estas pictóricas ou não, que diretamente originam experiências quase-perceptivas conscientes (envolvendo experiências de outras modalidades sensoriais ou eventos codificados de acordo com a natureza destas).

Depreende-se tanto pela definição como pela menção aos tipos de eventos anteriormente apresentados, que o termo guarda-chuva 'imagética' abarca eventos de naturezas fenomenológicas distintas, variando desde a re-experiência de uma versão de um estímulo original até possibilidades de combinações de elementos de outros estímulos propiciando experiências novas.

#### 1.5.4 Imagética musical

Tomadas em sentido amplo, imagens mentais podem ser experienciadas em modalidades sensoriais variadas, tais como visual, auditiva, cinestésica, tátil, olfativa e gustativa (TRUSHEIM, 1991). No caso restrito da música, é de se esperar que a imagética aural detenha a primazia, já que o som é o objetivo do fazer musical, mas não há de se negligenciar as potencialidades e contribuições de imagéticas visuais e cinestésicas, já que estas dimensões também desempenham papel importante na performance musical. Algumas conceituações de imagética musical enfatizam apenas a experiência aural ao definir imagem musical como a experiência de tocar uma música internamente por meio de imaginação, sem que esta esteja presente no ambiente (BISHOP, BAILES e DEAN, 2014; COLLEY, KELLER e HALPERN, 2018); COTTER, 2019; HALPERN, 2003; ZATORRE, 2003). Tais conceituações parecem focar a experiência do ouvinte de música, ao passo que Clark e Williamon (2011) destacam que a imagética utilizada por músicos (instrumentistas) envolve não somente o som, mas também pode engendrar aspectos físicos relacionados à produção sonora, visualizações da partitura o do instrumento e até emoções a serem expressas. Partindo do pressuposto que músicos podem utilizar-se de imagens relativas a diferentes modalidades, a definição oferecida por Keller (2012) parece mais adequada, na qual a imagética musical é considerada como:

[U]m processo multimodal por meio do qual um indivíduo gera a experiência mental de características auditivas de sons musicais e/ou propriedades visuais, proprioceptivas, cinestésicas e táteis de elementos relacionados à

música, que não estão (ou ainda não estão) presentes no mundo físico”.  
(p.206)<sup>16</sup>

Os processos de imagética musical se apoiam em processos cognitivos que agem sobre representações na memória, requerendo o envolvimento da memória de trabalho para que informações desejadas sejam acessadas e mantidas de acordo com determinadas tarefas (COLLEY, KELLER e HALPERN 2017; KELLER, 2012). Tais imagens são vistas como condição necessária para o aprendizado, retenção, reconhecimento e antecipação de eventos musicais (BRODSKY *et al.*, 2003). Estão envolvidas no planejamento da performance e têm importância para o ajuste de parâmetros expressivos (BISHOP, BAILES e DEAN, 2014), colaboram com a integração de informações auditivas transientes durante processos perceptivos e dão suporte ao planejamento da produção sonora (BISHOP, BAILES e DEAN, 2013). Nem sempre as imagens são iniciadas de forma deliberada e o fenômeno não está restrito a músicos ou experts, sendo muito comum seu acontecimento inclusive de forma involuntária. A título de exemplo, em um estudo com uma população de 2.646 indivíduos apenas 29 participantes relataram nunca ter experimentado imagens musicais involuntárias (FLORIDOU *et al.*, 2015). Habilidades de imagética têm relação com expertise, tanto relativamente à frequência com que imagens são experienciadas bem como com a qualidade dessas recriações e parâmetros como altura, duração e timbre são imaginados de maneira mais verossímil por músicos em níveis de expertise mais avançados (COTTER e SILVIA, 2017).

Há evidências que diferentes tipos de imagens estejam disponíveis em diferentes estágios de percepção e ação: formar imagens pode facilitar o julgamento de sons subsequentes enquanto a habilidade de manipular as imagens formadas poderia ajudar no estabelecimento e atualização de planos motores (PFORDRESHER, HALPERN e GREENSPON, 2015). No tocante à modalidade aural sabe-se que há análogos mentais de andamento, alturas e extensão temporal (HALPERN, 2003). Outros usos da imagética musical aural incluem discriminar alturas, relembrar dinâmicas e suas variações, perceber estímulos auditivos e manipular imagens, como transpor uma melodia a uma tonalidade diferente

---

<sup>16</sup>“Musical imagery is assumed to be a multimodal process by which an individual generates the mental experience of auditory features of musical sounds, and/or visual, proprioceptive, kinesthetic, and tactile properties of music-related movements, that are not (or not yet) necessarily present in the physical world”.

(COTTER, CHRISTENSEN e SILVIA, 2019). Assim, embora seja fato de que imagens auditivas possam reter muitas propriedades da percepção real, há evidências de que informações são processadas de maneiras diferentes na percepção e na imagética. Durante a imagética, representações de estímulos são ativadas via processamento de feedback, acontecendo de forma *top-down*, enquanto durante a percepção representações de estímulos são atualizadas por meio de ciclos de processamento recorrente, de modo que há uma assimetria no processamento de informações durante esses dois processos (DIJKSTRA *et al.*, 2020).

Característica importante dessa retenção é o aspecto temporal da experiência imagética, que se desdobra no tempo de modo semelhante a percepção em tempo real (HALPERN, 1988), apontando para similaridades comportamentais entre imagética e percepção (ZATORRE, 2003). As imagens motoras dizem respeito ao componente cinestésico envolvido no movimento. Estas duas modalidades de imagética – aural e motora – podem ser integradas (ZATORRE e HALPERN, 2005), o que cria imagens mais ricas e potencialmente mais proveitosas desde um ponto de vista da prática já que em música som e movimento estão comumente associados. Imagens que envolvem a combinação de modalidades diferentes são ditas multissensoriais e permitem a criação de experiências vívidas e realistas, aproximando-se mais da atividade real (CLARK e WILLIAMON, 2011).

#### 1.5.5 Índícios de estruturas neurais para o fenômeno da imagética

Quando um evento imaginativo é experimentado tal fato se reflete em um engajamento de sistemas neuronais que estão envolvidos na percepção (ZATORRE, 2003) e evidências apontam para ativação neural de áreas correlatas à produção de movimentos quando instrumentistas apenas ouvem música, já que, em músicos, ao contrário de não músicos, a experiência auditiva pode provocar uma simulação mental da performance. Estas simulações consistem de eventos imagéticos relacionados à produção da performance sem que ocorram movimentos de forma concreta. Há também outro tipo de ativação, a qual está baseada na observação de movimentos de outros indivíduos e é hipotetizada como estando ligada à atividade de neurônios espelho. Em humanos, os neurônios espelho localizam-se, entre outras áreas, no córtex pré-motor, implicando sua relevância para ativação de redes motoras que permitem recriação e imitação de movimentos mesmo que um indivíduo nunca os tenha realizado (LAMEIRA, GAWRYSZEWSKI e PEREIRA-JR, 2006). Estudos com

pianistas mostram aumento de ativação de redes neuronais fronto-parietais quando estes eram expostos a vídeos que mostravam mãos executando sequencias ao piano (HASLINGER *et al.*, 2005). Quando pianistas treinados observam sequencias em vídeo de uma mão se movendo ao piano, a área motora manual no córtex primário, o córtex auditivo secundário no lobo temporal e o cerebelo são ativados, o que demonstra o sistema de neurônios espelho em humanos – ativação de áreas corticais a partir apenas da observação. (ALTENMÜLLER, 2008, p.411).

Pesquisas mostram que também se desenvolve com a prática um ‘acoplamento’, advindo de modificações neuroplásticas, entre redes neurais associadas a som e movimento (ALTENMÜLLER, 2008). Tal ativação conjunta, no qual a percepção do som pode desencadear respostas corticais relativas à produção dos movimentos correspondentes, pode se desenvolver de forma rápida, com evidencias mostrando que 20 a 30 minutos de prática são suficientes para provocar mudanças de respostas neurais entre melodias executadas com relação a estímulos apenas ouvidos (BANGERT e ALTENMÜLLER, 2003; ZATORRE e HALPERN, 2005). Representações dos dedos no córtex motor primário aumentam após 30 minutos de prática de movimentos digitais complexos (KARNI *et al.*, 1995). Tal acoplamento, consistindo da coativação cortical de áreas associadas percepção sonora e ao movimento, necessita de menos de seis semanas de prática regular para se consolidar (BANGERT e ALTENMÜLLER, 2003).

Já que a performance e a imagética musicais funcionam de maneiras semelhantes a nível neurológico, benefícios advindos da prática física também podem ser atingidos por meio de prática mental (CLARK e WILLIAMON, 2011). Áreas do giro temporal superior (área no lobo temporal que contém os córtices auditivos) adjacentes ao córtex auditivo primário se ativam quando sons são apenas imaginados, assim como áreas dos lobos frontal e parietal. Esta ativação parece ser lateralizada, com o processamento de alturas sendo associados ao lobo temporal direito, ao passo que músicas com letra ou cujo processamento de informações musicais recruta processos verbais implicam em ativação bilateral (HALPERN, 2003). A área motora suplementar também se ativa durante percepção e imagética em músicos, mas tem seus padrões de ativação intensificados durante eventos imaginativos. Outras áreas, como o tálamo e córtex inferior frontopolar são ativadas apenas durante a imagética (e não durante a percepção). Tais áreas estão envolvidas em funções da memória, indicando que a imagética se apoia em processos envolvendo memória. A área suplementar motora



também é ativada quando sujeitos produzem subvocalização, o que pode significar que indivíduos se valem deste procedimento ao executar tarefas envolvendo imagética aural (HALPERN, 2003). O sulco intraparietal está envolvido com tarefas que requerem a manipulação de imagética musical, como transposição, mudança de alturas, dinâmica, de modo que o recrutamento de tal região é crítico para a habilidade de se trabalhar com ideias musicais (ZATORRE, 2012). Lotze e colaboradores (2003) observaram ativação do córtex auditivo primário quando pianistas praticavam movimentos sem o piano e Bangert e Altenmüller (2003) atribuem essa ativação a uma ligação entre os córtices auditivo e pré-motor primário, como também da área motora suplementar (ZATORRE, CHEN e PENHUNE, 2007). O papel da área motora suplementar durante a imagética inclui tanto componentes aurais como componentes ‘operadores’ tais como a subvocalização, a visualização ou sensação cinestésica dos dedos no teclado ou de outra pessoa executando sequências motoras (BRODSKY *et al.*, 2003; BRODSKY *et al.*, 2008). Cabe ressaltar, entretanto, que a sobreposição de áreas corticais relacionadas à audição não é completa entre a percepção e a imagética (MARTIN *et al.*, 2018).

Jeannerod (1994) sustenta que imagética motora e movimento são funcionalmente equivalentes, daí a validade de procedimentos empregando tal tipo de imagética, como a prática mental. A literatura consultada sustenta tal afirmação tanto do ponto de vista neurológico, com o compartilhamento de representações entre ação e imaginação a nível cortical, quanto do ponto de vista comportamental, com melhora na performance de ações motoras a partir de períodos de prática mental (DRISKELL, COPPER e MORAN, 1994). É importante também a ativação conjunta de áreas corticais relativas à audição e ao movimento, a qual se apresenta como de interesse para a presente pesquisa, pois pode servir de base para a compreensão de comportamentos observados durante a prática com privações sensoriais e a maneira como participantes lidam com tais modalidades de prática. Estudos anteriores, conduzidos por Mantovani e Santos (2015) e Madeira e Santos (2021) já apontaram que imagéticas aurais são empregadas de maneira frequente na ausência de feedback auditivo. A neuroplasticidade desenvolvida com a prática pode implicar na coativação tais processos, já que em tais estudos observou-se a realização de movimentos em condições de prática mental com simulação, com participantes relatando o emprego de imagens aurais de modo a suprir lacunas de feedback. Às vezes o evento imagético poderia mesmo se externalizar em comportamentos

observáveis como o solfejo e as vocalizações que acompanham o ensaio de movimentos na ausência de resposta sensorial advinda do instrumento. Tais semelhanças neuronais entre performance e imagética podem também ser indicativas de processo contrário, consistindo em empregar simulação de movimentos quando se imaginam os sons desejados (MADEIRA e SANTOS, 2021).

#### 1.5.6 Empregos da imagética e a prática mental

A imagética musical permite a músicos a recriação e manipulação de diversos elementos da música, tais como alturas isoladas (JANATA e PAROO, 2006), dinâmicas (BISHOP, BAILES e DEAN, 2014), escalas (JANATA e PAROO, 2006), timbre (HALPERN *et al.*, 2004), hierarquias tonais (VUVAN e SCHMUCKLER, 2011), relações temporais (HALPERN e ZATORRE, 1999) bem como manipulações destes elementos (LEHMANN e ERICSSON, 1997). Relações de andamento, altura, assim como qualidades timbrísticas fazem parte da experiência imagética (HALPERN, 2012) e a riqueza de detalhes com que aspectos acústicos podem ser imaginados permite a instrumentistas o emprego da imagética para aperfeiçoar a representação mental da peça a ser executada, sem que haja interferência de aspectos motores que possam se sobrepôr à concepção musical. Há professores de música que defendem que a música precisa acontecer na mente do instrumentista, com a execução motora sendo relegada a papel secundário (LEHMANN e DAVIDSON, 2006). Imagens mentais são úteis para o desenvolvimento de ideias expressivas e para o refinamento de habilidades de performance (CLARK e WILLIAMON, 2011). Auxiliam no aprendizado musical e no desenvolvimento da memória para a execução, bem como fornecem parâmetros que podem interagir com uma performance em curso de modo a avaliá-la com relação ao planejamento realizado, bem como antecipar eventos da performance em tempo real (KELLER, 2012).

Usos da imagética incluem prática sem o instrumento, leitura silenciosa de partitura (KELLER, 2012), desenvolvimento de qualidades sonoras, compreensão musical, refinamento da expressividade e interpretação (TRUSHEIM, 1991) e criatividade, permitindo a experimentação de ideias interpretativas novas antes mesmo de executá-las. A imagética é fulcral para o ensaio mental, o qual pode trazer contribuições para a prática e performance quando empregado de maneira deliberada (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007) propiciando contribuições técnicas e interpretativas, com a possibilidade de experiências imagéticas multimodais. Outro

fenômeno ligado à imagética musical – precisamente à aural– é a audiação, conceito proposto pelo pedagogo estadunidense Edwin Gordon, o qual “descreve a habilidade de lembrar ou criar uma imagem mental do som no ouvido interno em resposta a padrões musicais lembrados e, mais tarde, em resposta à notação impressa<sup>17</sup>” (TRUSHEIM, 1991, p.138)

#### 1.5.6.1 Prática mental

A prática mental está indissociavelmente ligada ao emprego de imagética já que envolve o ensaio cognitivo de habilidades sem que haja mobilização física de suas contrapartes e o *APA Dictionary of Psychology* define a prática mental como o “emprego de imagética para praticar uma habilidade específica por meio da qual a performance de uma tarefa é visualizada, mas não executada”<sup>18</sup>. É o procedimento por meio da qual a mente cria uma representação mental de uma ideia pré-concebida de modo a melhorar a performance ou comportamento relacionado à realização da imagem, e a manipula efetuando subsequentemente mudanças neste comportamento (HINSHAW, 1991, p. 3-4). No caso da prática musical, habilidades cognitivas são indispensáveis mesmo para a prática física, quando em níveis elevados de realização. O aspecto mental, entretanto, pode ser isolado, no sentido de que a prática pode ser realizada sem o instrumento, consistindo disso um tipo de prática ou ensaio mental de música, que pode ser definido como a prática imaginária de uma habilidade sem que haja movimento ou som (COFFMAN, 1990). A prática mental pode abarcar diferentes tipos de habilidades e, portanto, o emprego de diferentes modalidades imagéticas tais como a aural (recriar sons da partitura sem externalização de vocalização), visual (da partitura, dos membros do corpo ou mesmo de uma situação de performance), cinestésica (da movimentação dos membros com relação ao relevo do instrumento) e mesmo tátil e de fatores emocionais.

Prática mental demonstra-se superior a nenhuma prática (HINSHAW, 1991) e parece ser mais efetiva quando aspectos cognitivos da tarefa, embora também dela advenham benefícios físicos, incluindo a melhora do timing de movimentos (COTTER,

---

<sup>17</sup>Edwin Gordon coined the term audiation to describe the ability to recall or create a mental image of the sound in the mind's ear in response to remembered musical patterns and, later, in response to printed notation.

<sup>18</sup> “The use of imagery to practice a specific skill whereby the performance of a task (e.g., a double lutz in figure skating) is visualized but not carried out”.

2019), especialmente em níveis de expertise mais avançados (CLARK e WILLIAMON, 2011). No desenvolvimento de habilidades motoras por indivíduos iniciantes a prática mental depende da prática física para demonstrar eficiência (GOMES *et al.*, 2012). Imagética e percepção guardam similaridades tanto a nível neuronal quanto comportamental (ZATORRE, 2012), e evidências sugerem que também a prática mental e física estão conectadas a nível psicológico (CONNOLLY e WILLIAMON, 2004) e períodos continuados de prática mental implicando em mudanças de plasticidade cerebral embora em níveis menos pronunciados que as adaptações advindas da prática física (ALTENMÜLLER e FURUYA, 2016; BONASSI *et al.*, 2020). Prática mental permite momentos de descanso ao corpo quando este já pode ter atingido estados de fadiga mas no entanto, a mente ainda permanece disposta (JØRGENSEN e HALLAM, 2016). Prática mental melhora a performance, embora não no nível de prática física (PASCUAL-LEONE, 2013) e Rubin-Rabson (1941) nota que, mesmo que períodos de prática mental permitam a sujeitos transcrever de memória uma partitura estudada, ainda são necessárias algumas execuções no instrumento para que se atinjam performances fluentes e sem erros. O aspecto motor-mecânico pode ser limitante quando um estudante possui habilidades técnicas insuficientes ou no limite do que é exigido para uma peça em questão, situação na qual a prática mental pode ser infrutífera (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007).

O grau de efetividade da prática mental é dependente de variáveis tais como habilidade de conceituação, experiência prévia, tipo de tarefa e duração da sessão de prática (WEINBERG, 1981). O ensaio mental pode aumentar a consciência sensorial (CONNOLLY e WILLIAMON, 2004) e ser mais efetivo durante estágios iniciais do aprendizado, ajudando na formação de ideias e oferecendo novas perspectivas e em estágios avançados para reforçar estratégias de performance e podem contribuir para a resolução de dificuldades técnicas e o desenvolvimento de habilidades. Entretanto, evidências demonstram o momento de inserção de uma sessão prática mental (seja esta antes, intercalada ou depois da prática física) não parece ser importante para o desenvolvimento de habilidades motoras (GOMES *et al.*, 2012). Prática mental e física parecem ser igualmente efetivas em fases iniciais do aprendizado de habilidades motoras, mas consolidação e retenção são maiores quando é empregada a prática física (BONASSI *et al.*, 2020). Miksza (2005) empregou estratégias de prática mental que enfatizavam diferentes aspectos da representação mental segundo o modelo de Lehmann e Ericsson (1997) - foco na imaginação do som ideal, nos processos físicos

e no monitoramento da própria performance – os quais não implicaram diferenças significativas nas performances entre grupos de instrumentistas.

Uma diferenciação pode ser feita entre a prática mental que precede a abordagem da peça no instrumento ou voz e prática mental que é desenvolvida quando a peça já foi fisicamente abordada. Tan, Pfordresher e Harré (2010) chamam estas duas modalidades, respectivamente, de pré-estudo analítico e ensaio mental. Um exemplo clássico de estudo de prática mental antes da primeira abordagem física da peça é o trabalho de Rubin-Rabson (1941) no qual o pré-estudo analítico, envolvendo memorização, enfatizou aspectos intelectuais ao invés de cinestésicos e salientou os valores de um aprendizado intencional ao invés de incidental. Tal estudo também possibilitou uma ‘pré-visualização’ do material praticado em termos estruturais, permitiu identificar pontos de dificuldades técnica e planejar soluções e imaginar o resultado sonoro. Resultados de Kopiez (1991), entretanto, não apontaram benefícios para a memorização advindas de pré-estudo analítico utilizando análise musical baseada na descrição verbal dos eventos da partitura. Já o ensaio mental intercalado com a prática física pode ter efeitos positivos para a memorização e retenção de material (RUBIN-RABSON, 1941), propiciando igualmente o refinamento de programas motores e o aprimoramento de qualidades expressivas (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007). Um terceiro tipo de prática mental envolve períodos intercalados entre momentos de prática física (ou mesmo durante a mesma), os quais envolvem tomada de decisões e escolha de estratégias (BARRY e HALLAM, 2002).

#### 1.5.7 Outras especificidades do fenômeno imagético

Um tipo de imagens mentais musicais que se diferencia do que até então foi exposto é a imagética musical involuntária (*INMI – involuntary musical imagery*, também referido como ‘*earworms*’ em inglês). Este fenômeno é marcado pela espontaneidade, pela relativa ausência de controle ao ser iniciada e mantida, além de sua repetitividade (COTTER, 2019; FLORIDOU *et al.*, 2015). Isto chama atenção para a diversidade de experiências relacionadas à imagética musical, que pode variar desde um estado mental lúcido e distinto (HALPERN, 2012) ou fugidio e no limite da consciência (COTTER e SILVIA, 2017), o que passa pelo controle do fenômeno, o qual, segundo modelo proposto por Cotter e colaboradores (2019) possui duas facetas: iniciação e gerenciamento. Além da dimensão controle, Clark e Williamon

(2011) citam outras duas características distintas das imagens mentais: vividez, relacionada à clareza da imagem; e acuidade de referência, o nível com o qual a imagem reproduz o objeto que representa.

Imagética pode ser empregada antes da performance, quando da sua preparação e durante o curso da performance. Um outro tipo de imagética é aquela denominada antecipatória (HALPERN, 2012; KELLER, 2012) a qual é evocada em resposta a associações presentes na cadeia musical levando a uma 'recuperação prospectiva' já que desencadeia imagens de eventos em posições futuras na sequência da peça executada. Provocadas por respostas sensoriais, estas imagens podem auxiliar na no planejamento e reprogramação de movimentos de acordo com julgamentos realizados durante a ação, permitindo a reprogramação de elementos da performance à medida que esta acontece (KELLER, 2012).

Por fim, pode-se compreender a atividade imagética em dois sentidos: descritivo e depictivo. Imagética descritiva refere-se à noção de que as imagens mentais se manifestam em um código simbólico e de natureza linguística. Imagética depictiva implica a recriação de imagens em forma análoga à do estímulo físico, de modo que aspectos presentes no estímulo tal como presente no mundo externo e suas relações temporais e espaciais são preservados quando este é imaginado (BISHOP, BAILES e DEAN, 2014). Representações mentais podem conter aspectos descritivos e depictivos em coexistência enquanto situações específicas, como o aprendizado e performance de música em diferentes contextos, podem implicar a dependência em imagéticas descritivas ou depictivas a depender da situação encarada (BISHOP, BAILES e DEAN, 2013).

## 1.6 Considerações finais

Ao longo da presente revisão de literatura foram apresentados elementos que se julgou terem relação fundamental com a temática de presente tese: as influências trazidas por privações de feedbacks sensoriais para a prática de estudantes de piano. A prática revela-se como o *locus* principal do escopo da presente investigação. Neste contexto, a prática mental e o aprendizado por via auditiva têm reconhecimento na literatura como ferramentas válidas para a construção de representações mentais aliadas à execução e que lhe dão suporte (GINSBORG, 1999), ao planejamento de aspectos expressivos (CLARK e WILLIAMON, 2011), ao aprimoramento e efetividade da implementação de programas motores (LEHMANN, SLOBODA e WOODY, 2007),

à consciência de aspectos estruturais (RUBIN-RABSON, 1941), dentre outros. A memória e seu processamento musical dão suporte, por sua vez, ao elemento fundamental para o sucesso da prática da qual são removidos um ou mais feedbacks: a criação e manipulação de imagens mentais (THOMAS, 2021). Aqui o conceito de memória de trabalho torna-se central uma vez que pode ajudar a compreender as possibilidades de gerenciamento de atenção para uma dada tarefa, o que pode ser uma função da complexidade do material abordado (O'SHEA e MORAN, 2019). Neste contexto a expertise também está implicada, já que, conforme foi apresentado ao longo desta revisão, a capacidade de *chunking* aumenta à medida que a expertise se desenvolve. Conseqüentemente, são melhoradas a capacidade da memória de trabalho e as possibilidades de emprego e gerenciamento de imagética.

# **METODOLOGIA**



## 2. METODOLOGIA

De modo a proceder à investigação sobre a natureza das foi planejado um experimento contando com duas variáveis independentes: quatro condições de privações sensoriais segundo as quais os participantes praticariam durante as sessões de coleta de dados bem como quatro diferentes níveis acadêmicos dos participantes integrantes da amostra. Optou-se pelo método experimental já que este permite inferências causais dos efeitos das variáveis dependentes (escolhidas pelo pesquisador) sobre as variáveis dependentes (produto do comportamento dos sujeitos (ELLISON, BARWICK e FARRANT, 2009; LAZAR, FENG e HOCHHEISTER, 2017). Sendo assim, buscou-se avaliar a possibilidade de que as modalidades de privação e os níveis acadêmicos dos participantes implicassem mudanças sobre os comportamentos empregados durante suas práticas. Optou-se por uma abordagem mista, tendo em vista a diversidade dos dados a serem coletados: registros gravados em vídeo, áudio e entrevistas. Conforme apontam Gerling e Santos (2010) abordagens quantitativas permitem refletir sobre a natureza dos produtos ao passo que abordagens qualitativas permitem compreender significados e conceitos nas práticas dos participantes. Neste contexto análises quantitativas nortearam a abordagem dos registros dos vídeos de prática e serviram de base para inferências acerca de aspectos qualitativos da natureza da prática sob as condições impostas, para o qual também foi buscado suporte nos depoimentos colhidos durante as entrevistas, os quais revelam as próprias reflexões e considerações dos participantes acerca de seus processos de aprendizagem.

### 2.1 Construção do delineamento

O planejamento inicial contou com o estabelecimento das condições de privação, seleção da amostra e escolha dos estímulos.

#### 2.1.1 Seleção das variáveis

No presente experimento, foram selecionadas duas variáveis independentes a serem controladas, bem como as peças que serviriam de estímulo durante as sessões de coleta de dados. As duas variáveis são: (i) as condições de privações sensoriais a

serem impostas durante as sessões experimentais; (ii) o nível acadêmico dos participantes integrantes da amostra. Desta forma, o presente delineamento experimental contou com quatro condições de privações de feedbacks sensoriais, quatro grupos de participantes em quatro níveis acadêmicos distintos, bem como quatro peças usadas como estímulo durante as sessões de coleta de dados. A Figura 3 esquematiza as etapas metodológicas envolvidas na construção da presente tese.

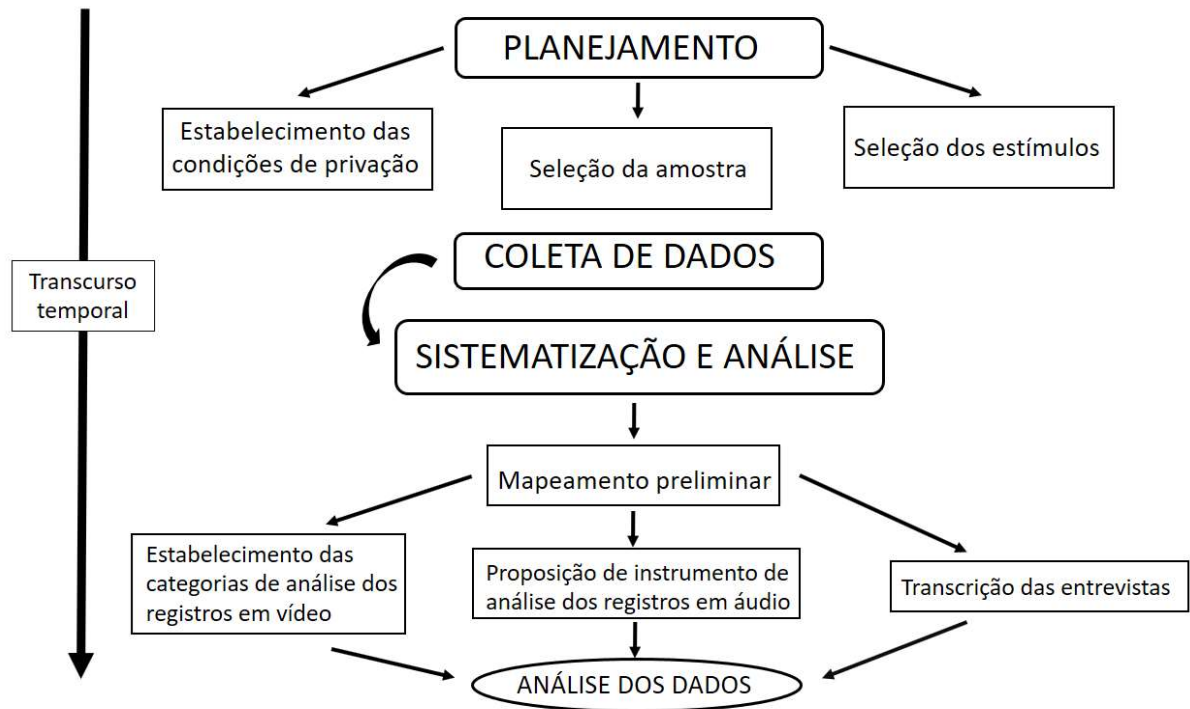


Figura 3: Etapas envolvidas da construção do delineamento até à análise dos dados.

#### 2.1.1.1 Condições de privação de feedbacks sensoriais

No escopo da construção da presente tese, quatro condições de privações sensoriais foram empregadas. Tais condições, que já haviam sido testadas por Mantovani (2014), bem como pelo estudo de Madeira (2017), foram selecionadas a partir das modalidades de privação empregadas por Wollner e Williamon (2007), que utilizaram diferentes combinações de privações de respostas sensoriais de maneira singular ou pareada. As quatro condições selecionadas para o presente estudo foram designadas por letras e têm seus elementos sistematizados na Tabela 2.

<b>Condição</b>	<b>Elemento(s) privado(s)</b>	<b>Feedback(s) privados</b>	<b>Elemento(s) disponibilizado(s)</b>
-----------------	-------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

<b>A</b> <b>‘Prática mental’</b>	Piano	Auditivo e cinestésico	Partitura
<b>B</b> <b>‘Prática auditiva’</b>	Piano e partitura	Visual e cinestésico	Gravação comercial da obra praticada
<b>C</b> <b>‘Prática motora’</b>	Som	Auditivo	Piano elétrico desligado e partitura
<b>D</b> <b>‘Prática de tirar de ouvido’</b>	Partitura	Visual	Piano e gravação comercial da obra praticada

Tabela 2: Descrição das condições de privação sensorial empregadas.

A escolha das condições (privações sensoriais isoladas ou pareadas, conforme a Tabela 2, terceira coluna) propiciou um senso de simetria, ou mesmo balanceamento, entre as diferentes modalidades de privação a serem estudadas. Deste modo, duas condições apresentam a partitura como estímulo – A e C – e as outras duas condições (B e D) têm o estímulo apresentado em áudio (estando, portanto, ausente o feedback visual da partitura). Duas condições, A e B, privam os participantes do feedback cinestésico do instrumento.

Na condição A, os participantes receberam a partitura da peça que deveriam praticar. Entretanto, não houve piano disponível para a prática e os estudantes foram informados que estavam livres para empregar quaisquer comportamentos ou estratégias que considerassem importantes de modo a aprender a peça em questão. No entanto, nenhuma ação específica foi sugerida aos estudantes, afim de que estes não fossem suggestionados a empregar comportamentos de maneira não-espontânea. Tais ações, no entanto, poderiam incluir imaginar movimentos em uma superfície plana ou no ar, empregar quaisquer métodos de análise de sua preferência, fazer marcações na partitura, solfejar ou reger a peça. Cabe ressaltar que tais comportamentos já haviam sido observados nos estudos de Mantovani (2014) e Madeira (2017), empregados de forma espontânea pelos participantes dos referidos trabalhos. Desta forma, os participantes foram privados do contato com o piano, mas não tiveram de se abster de realizar movimentos corporais considerados necessários para a abordagem dos materiais musicais. O uso do rótulo ‘prática mental’ no escopo do presente estudo se justifica pelo fato de a ausência de feedback cinestésico trazer privações consideráveis para a experiência de praticar, o que confere à Condição A uma qualidade de simulação, como uma performance virtual (BRODSKY *et al.*, 2008).

Será também empregada a designação ‘prática mental com simulação’ exatamente pela compreensão de que a realização de gestos realizados fora do instrumento (o que lhes reveste de uma qualidade hipotética) não invalida a primazia do componente mental em tal modalidade. Procedimento similar é observado no estudo de Ross (1985) no qual uma das condições empregadas consistia de uma prática mental que incluía a simulação de movimentos relacionados à manipulação da vara do trombone. Em tal condição os participantes moviam a vara para a posição correta relacionada às alturas desejadas, mas o faziam sem emitir som. Pfordresher, Tan e Harré (2010) se referem a tal técnica – realizar movimentos sem a produção de som – como ‘*shadowing*’. Para esses autores, esse procedimento pode ser mais efetivo do que a prática mental ‘pura’ e mais proveitoso para sujeitos com maiores capacidades de imagética auditiva (p.192). O procedimento de prática mental permitindo a simulação de movimentos fora do instrumento também é explorado no trabalho de Bernardi e colaboradores (2013) o qual buscou avaliar os efeitos dessa modalidade de prática mental, que os autores consideram mais ecológica, sobre a memorização de materiais musicais novos.

A Condição B privou os participantes da partitura e do piano. Esta modalidade oferecia apenas uma gravação comercial da peça-estímulo a ser praticada, razão pela qual foi também denominada ‘prática auditiva’. Eram também disponibilizados papel pautado e caneta aos participantes para que esses realizassem anotações, caso o julgassem necessário e com as informações que lhes conviessem.

Na condição C, os participantes praticaram as peças em um piano desligado, o que configura uma situação de feedback cinestésico habitual, mas com ausência de feedback auditivo. Nesta condição os participantes também foram deixados livres para empreender comportamentos suplementares de sua escolha. Highben e Palmer (2004) empregam também a designação ‘prática mental’ ao se referirem à prática com o piano silencioso, enfatizando que a prática do feedback ausente – auditivo, neste caso – pode ser abordada mentalmente. Os autores explicam, no contexto de seu trabalho, que “efeitos da prática mental foram testados por meio da substituição de feedbacks auditivo e motor por instruções para que os participantes imaginassem o feedback ausente”<sup>17</sup> (p. 2). Embora no presente trabalho os participantes não tenham recebido nenhuma instrução para a prática ou tenham sido instruídos a respeito de imagética musical, resultados de Mantovani (2014) mostram que estudantes empregam tanto conhecimento declarativo quanto procedimental em tarefas que

envolvem privações sensoriais. Previu-se, portanto, que procedimentos de imaginação dos feedbacks ausentes pudessem surgir como consequência de tal emprego de conhecimentos prévios.

A Condição D consiste daquilo que comumente se chama ‘tirar de ouvido’ ou ‘tocar de ouvido’. Lilliestam (1996) define a prática de fazer música de ouvido como “criar, executar, lembrar e ensinar música sem o emprego da notação escrita”<sup>19</sup> (p. 195), e recorda que a transmissão oral faz parte, tradicionalmente, de tal prática. McPherson (2005) especifica a prática de ‘tocar de ouvido’ como “reproduzir uma peça musical pré-existente que foi aprendida auditivamente sem o auxílio de notação”<sup>20</sup> (p.10). A Condição D disponibilizava a gravação e o piano para a prática, de modo que os participantes pudessem manipular no instrumento os conteúdos captados do estímulo. A partitura foi privada nesta condição, a qual também será tratada como ‘prática de tirar de ouvido’ e na qual também era disponibilizado material para a realização de anotações, caso fosse pertinente.

Importa ressaltar aqui que também nas condições cujo estímulo era apresentado na forma auditiva (B e D) não foram dadas quaisquer instruções de comportamentos ou estratégias que os participantes devessem empregar, de modo a que estes não fossem influenciados em utilizar quais procedimentos que não fossem intrinsecamente associados aos que os participantes desejassem ou necessitassem fazer habitualmente.

#### 2.1.1.2 Níveis acadêmicos

De modo a garantir que em cada variável houvesse a mesma quantidade de níveis (subdivisões das variáveis), quatro níveis acadêmicos foram considerados para integrar o presente delineamento, conforme a Tabela 3.

---

<sup>19</sup>To make music by ear means to create, perform, remember and teach music without the use of written notation.

<sup>20</sup>Play by ear: Reproducing a pre-existing piece of music that was learned aurally without the aid of notation.

<b>Nível acadêmico</b>	<b>Descrição</b>
<b>Extensão (E)</b>	Participante matriculado no curso de Extensão Universitária
<b>Início (I)</b>	Participante cursando entre o primeiro e o quarto semestre do curso de graduação
<b>Fim (F)</b>	Participante cursando entre o quinto e o oitavo semestre do curso de graduação
<b>Pós-Graduação (PG)</b>	Participante de Pós-Graduação

Tabela 3: Quatro níveis acadêmicos dos participantes da população do presente experimento.

### 2.1.1.3 Seleção dos estímulos

Para completar o delineamento experimental, foi realizada a seleção dos estímulos, consistindo da escolha das peças que seriam praticadas pelos participantes durante as sessões de coletas de dados. Para permitir o balanceamento das peças com as variáveis anteriormente descritas, fez-se necessário selecionar quatro peças. A decisão foi de escolher danças de autoria do compositor Franz Schubert (1797-1828), pois as referidas peças poderiam propiciar escolhas variadas de material a ser utilizado, já que Schubert escreveu, ao longo dos diferentes estágios de sua produção, mais de 400 danças (BROWN, SAMS e WINTER, 2001) o que também diminuiria a possibilidade de que os estudantes integrantes da população já tivessem estudado ou mesmo escutado as peças que aprenderiam. Justifica também a decisão pelas peças de Schubert o fato de haver disponibilidade de gravações comerciais disponíveis, o que viria a ser necessário nas condições nas quais o estímulo é apresentado por via auditiva (condições B e D). Uma vez tendo sido feita a decisão pelo emprego das danças de Schubert, os seguintes critérios balizaram a escolha das peças: (i) Extensão: peças curtas, cuja extensão não fosse um fator limitador para o seu aprendizado em períodos limitados de tempo; (ii) Aspecto visual: peças que não apresentassem excessivas complicações (como harmonia demasiado complexa, abundância de acordes, notas duplas ou saltos) que pudessem tornar difícil sua leitura; (iii) Exequibilidade: peças sem elementos técnico-mecânicos que pudessem impedir seu aprendizado em tempo pré-definido de uma sessão experimental.

Aqui faz-se pertinente comentar que foi pré-estabelecido um limite de tempo de 15 minutos de prática sob as condições de privações sensoriais propostas. Lazar, Feng e Hochheister (2017) chamam a atenção que a fadiga que pode advir do engajamento em uma sessão experimental deve ser levada em consideração quando planejando um experimento e que, portanto, um experimento deve ter sua quantidade de tempo ou tarefas encurtada sempre que possível. Driskell e colaboradores (1994) sugerem que um máximo de vinte minutos de prática mental são ideais para a promoção de maiores benefícios para o indivíduo e visto que duas condições do presente delineamento experimental lidavam com a ideia de prática mental, decidiu-se estipular o tempo limite em quinze minutos, já que as sessões experimentais ainda seriam continuadas com a gravação dos produtos de performance e condução da entrevista semiestruturada.

Definidos os critérios, a busca realizada no acervo de danças de Schubert levou à escolha das peças descritas na Tabela 4. As quatro peças escolhidas têm extensão de 16 compassos e apresentam-se estruturadas em duas frases simétricas de oito compassos cada (a serem tratadas como seções A e B no decorrer deste trabalho). Duas peças são escritas em compasso binário simples e duas apresentam-se em compasso ternário simples. Por se tratarem de peças completas, embora curtas, considerou-se que tais materiais pudessem propiciar experiências genuínas de aprendizado musical durante as sessões experimentais.

<b>Número</b>	<b>Peça</b>	<b>Tonalidade</b>
<b>1</b>	Landler D.145 nº3	Láb Maior
<b>2</b>	Écossaise D.781 nº5	Láb Maior
<b>3</b>	Écossaise D.781 nº4	Mib Maior
<b>4</b>	Valsa D.365 nº6	Láb Maior

Tabela 4: Detalhamento das quatro peças empregadas como estímulo.

As peças foram numeradas por sorteio. Todas as peças foram editadas utilizando o software Sibelius 3®, de modo permitir a uniformização da apresentação dos estímulos. Foram utilizados como base os dois volumes da edição Schubert: *Sämtliche Tänze*, produzidos pela editora Henle. Para a apresentação dos estímulos em áudio, foram utilizadas gravações das danças completas de Schubert executadas pelo pianista Michael Endres, pelo selo Capriccio.

### 2.1.2 Seleção da amostra

Seguindo os procedimentos de um delineamento experimental intrassujeitos (ou de medidas repetidas), já que todos os participantes seriam expostos a todos os níveis das duas experimentais (BELL, 2009; SAMPAIO *et al.*, 2008), 16 participantes foram necessários para viabilizar uma distribuição estatística ideal das duas variáveis e das peças de estímulo. Cartas-convite foram enviadas a estudantes matriculados nos cursos de Extensão, Graduação e Pós-Graduação de uma mesma universidade. Caracteriza-se uma amostra por conveniência pelo fato de todos os participantes pertencerem a uma mesma instituição, o que facilitou o fator logístico da coleta dos dados, bem como pelo fato de todos os convites enviados terem sido aceitos. Estes convites para participação no estudo foram enviados a alunos e professores e a participação na pesquisa foi estritamente voluntária.

#### 2.1.2.1 Descrição da amostra

Uma vez confirmados os aceites para a participação na pesquisa, os participantes passaram, no âmbito dos procedimentos experimentais, a serem designados por um código alfanumérico, o qual contém a letra que designa o nível acadêmico do participante e um número de um a quatro para permitir a diferenciação dentro dos níveis (número que foi atribuído por sorteio). A descrição detalhada dos participantes é mostrada na Tabela 5.



Participante	Idade	Tempo de instrução formal no instrumento	Semestre acadêmico - Graduação	Semestre acadêmico – Pós – Graduação	Semestre cursado no Curso de Extensão
1	17	2	-	-	3
2	43	27	-	-	3
3	17	5	-	-	5
4	13	1	-	-	1
5	20	7	3	-	-
6	26	10	3	-	-
7	22	7	3	-	-
8	20	3	1	-	-
9	26	10	5	-	-
10	20	9	5	-	-
11	26	10	7	-	-
12	26	13	7	-	-
13	30	18	-	3	-
14	26	15	-	3	-
15	26	14	-	1	-
16	24	18	-	3	-

Tabela 5: Caracterização dos 16 participantes da amostra.

### 2.1.3 Distribuição balanceada das variáveis e dos estímulos: Quadrado Latino

Visando permitir a distribuição balanceada das duas variáveis – condição de privação e nível acadêmico do participante – e das peças de estímulo entre os 16 participantes da amostra, optou-se pela utilização do quadrado latino, o qual permitiu rotacionar as sequências de tratamentos às quais os participantes foram expostos (LAZAR, FENG e HOCHHEISTER, 2017). A utilização deste procedimento permitiu que se criassem combinações de peça e condição sem que houvesse repetições. A utilização do quadrado latino permite que se dispense a utilização de um grupo controle, como característica desse tipo de delineamento. Também ficou assegurada a variabilidade da ordem segundo a qual as condições foram apresentadas aos participantes, de modo a garantir que não houvesse vícios nos dados em decorrência de as condições serem sempre apresentadas de uma mesma forma. Cada um dos 16 participantes realizou quatro sessões de coletas de dados, nas quais executaram as quatro peças nas quatro modalidades de privação propostas, sem que fossem

repetidas as combinações de peça e privação. Como a população da presente pesquisa encontra-se dividida em quatro grupos, o quadrado latino de 16 células apresentado na Figura 4 foi replicado quatro vezes, sendo cada uma dessas réplicas atribuída a um grupo de quatro participantes de um nível acadêmico.

<b>A</b> <b>1</b>	<b>B</b> <b>2</b>	<b>C</b> <b>3</b>	<b>D</b> <b>4</b>
<b>B</b> <b>1</b>	<b>C</b> <b>2</b>	<b>D</b> <b>3</b>	<b>A</b> <b>4</b>
<b>C</b> <b>1</b>	<b>D</b> <b>2</b>	<b>A</b> <b>3</b>	<b>B</b> <b>4</b>
<b>D</b> <b>1</b>	<b>A</b> <b>2</b>	<b>B</b> <b>3</b>	<b>C</b> <b>4</b>

Figura 4: Quadrado latino utilizado de modo a possibilitar a distribuição balanceada das variáveis e dos estímulos no presente experimento. Esse quadrado latino foi replicado quatro vezes, com cada uma das réplicas correspondendo a um dos diferentes níveis acadêmicos da amostra.

Cada uma das células da Figura 4 representa uma situação de coleta de dados. Cada participante realizou sessões de coletas de dados relativas a uma linha do quadrado, descrevendo esta linha de esquerda para a direita. No total, 64 sessões de coletas de dados foram realizadas, cada uma delas respeitando uma combinação única e irrepitível de participante, peça e condição.

## 2.2 Coleta de dados

Cada participante, conforme já dito, realizou quatro sessões experimentais, normalmente com intervalos de uma semana entre elas a fim de evitar uma fadiga que poderia advir de serem realizadas sessões muito próximas e também pela conveniência do deslocamento dos participantes. As coletas foram estruturadas em três partes. Na primeira, os participantes praticaram uma das peças de estímulo segundo uma das modalidades de privação sensorial por um período de até 15 minutos. A prática foi registrada em áudio e vídeo. Em sequência foi gravado um produto de performance, de modo a registrar o resultado do processo de

aprendizagem. Por fim, realizou-se uma entrevista semiestruturada, com vistas a obter dos participantes relatos acerca de como se sentiram durante a prática, quais procedimentos foram empregados durante o estudo e quais suas percepções sobre os resultados obtidos. Os registros em áudio e vídeo das práticas foram realizados utilizando-se uma filmadora Sony modelo HDR-CX240. Os produtos de performance foram registrados com um aparelho gravador Zoom® H5 *Handy Recorder*. O roteiro da entrevista semiestruturada encontra-se no Apêndice 2. A Figura 5 apresenta os passos envolvidos em uma sessão de coleta de dados da presente tese.

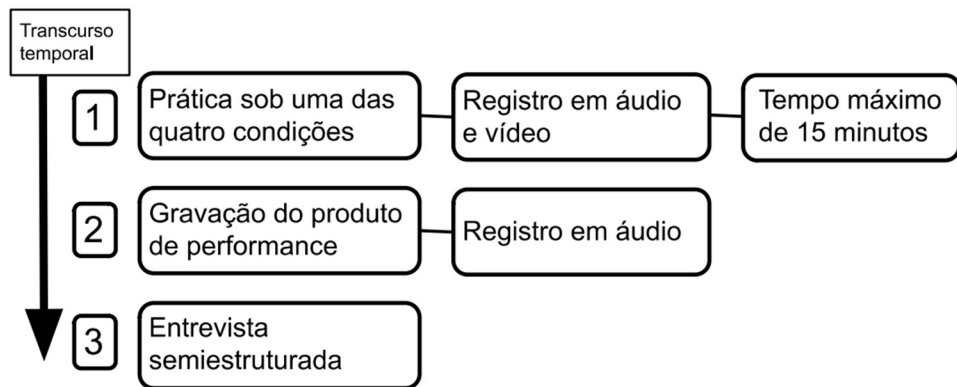


Figura 5: Esquema de uma sessão de coleta de dados do presente experimento.

De acordo com seu emprego no escopo do experimento, cada uma das sessões de coleta indicada pelas casas da Figura 4 gerou um registro de prática gravado em áudio e vídeo de até 15 minutos de duração, uma entrevista semiestruturada e um registro em áudio de um produto de performance. No total, 64 sessões de coleta de dados foram realizadas. Os participantes tiveram garantido o acesso a todos os dados produzidos, de modo que pudessem extrair ou modificar quaisquer informações que da maneira que julgassem pertinente. Os participantes que o considerassem oportuno também podiam gravar mais de um produto de performance e incluir no conjunto de dados da pesquisa o produto que julgassem mais adequado à realização técnico-musical pretendida.

### 2.3 Sistematização e análise de dados

O conjunto de dados a ser abordado neste texto de qualificação inclui registros em áudio e vídeo das sessões de prática, entrevistas e registros em áudio correspondentes aos produtos de performance, cuja sistematização encontra-se descrita a seguir.

### 2.3.1 Mapeamento preliminar – vídeos

O tratamento dos dados começou pelo mapeamento preliminar dos aproximadamente 928 minutos de registros em vídeo produzidos durante as sessões de prática, que foram observados em sua integralidade para que fossem avaliadas as possibilidades de sistematização de seus conteúdos (MADEIRA e SANTOS, 2021b). Em estudos anteriores (MADEIRA, 2017; MADEIRA e SANTOS, 2021) os dados foram sistematizados em termos de incidências de acordo com a ocorrência dos eventos, desconsiderando-se o fator temporal intrínseco à ocorrência dos comportamentos observados. Desta forma, a contagem de incidências igualava eventos que tivessem durações díspares, como, por exemplo, cinco e 25 segundos, desde que estes representassem a integralidade do aparecimento de um comportamento (como tocar de mãos separadas). Sendo assim, o mapeamento preliminar dos registros de vídeo buscou não apenas identificar categorias de comportamentos comuns entre as diferentes e níveis acadêmicos, como também uma possibilidade de quantificação da ocorrência destes comportamentos, de modo a respeitar a natureza dos eventos bem como preservar a noção do esforço do participante para com um dado comportamento observado. Dessa observação preliminar resultou a proposição das categorias de análise descritas no bloco subsequente.

### 2.3.2 Estabelecimento das categorias de análise – vídeos

Uma vez concluída a etapa de mapeamento preliminar dos vídeos produzidos, passou-se à sistematização dos comportamentos de prática observados em termos de categorias de análise. Esta categorização baseou-se inicialmente em ou outras proposições de sistematização para a análise da prática de piano descritas na literatura, nomeadamente aquelas de Gruson (1988), Miklazewski (1989), Nielsen (1999) e também Maynard (2006). No tocante a este ponto é importante mencionar que o estudo anteriormente realizado (MADEIRA, 2017) já havia proposto uma categorização dos comportamentos observados durante a prática com privações de feedbacks sensoriais, as quais foram reorganizadas para emprego na presente tese. Tal categorização englobou um total de 23 categorias as quais são apresentadas no Anexo 2.

2. Para fins das análises do presente trabalho o escopo de categorias teve de ser adaptado com relação à categorização de Madeira (2017), tendo sido empreendida uma redução do número de categorias empregadas, objetivando uma descrição dos comportamentos observados de forma mais objetiva e sucinta, como também organizando tais comportamentos em torno de cinco categorias principais de acordo com a natureza da ação catalogada. As categorias propostas para a análise dos dados empíricos relativos aos registros em vídeo encontram-se descritas na Tabela 6.

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Natureza</b>
(i) Meios de execução	1 – Mãos juntas	Simulada nas condições A e B Concreta nas condições C e D
	2 – Mãos separadas	
(ii) Segmentação estrutural	3 – Foco em excertos isolados	
	4 – Foco em seções isoladas	
	5 – Foco na peça complete	
(iii) Foco no conteúdo musical	6 – Melodia	
	7 – Harmonia	
	8 – Ritmo	
(iv) Foco na performance (técnico/mecânico)	9 – Técnica	
	10 – Fluência	
	11 – Expressão	
(v) Outros comportamentos	12 – Mecanismos de manipulação: solfejo, notas, gestos relacionados	Concreta nas quatro condições
	13 – Pausa	
	14 - Escuta	Pertinente apenas às condições B e D, natureza concreta
(vi.15) Fator interveniente: engano		

Tabela 6: Categorias de análise.

Diferenças entre categorias cuja natureza é considerada simulada ou concreta estão ligadas às próprias especificidades de cada uma das condições. Nas condições C e D o piano está disponível para a prática, o que permite a realização concreta (embora sem resposta sonora do instrumento na Condição C) de comportamentos das categorias i, ii, iii e iv. Foi possível, por exemplo, tocar ou de mãos juntas ou separadas,

tocar um excerto da peça ou a peça completa. Já nas condições A e B a ausência do instrumento faz com que as mesmas ações das categorias i, ii, iii e iv, caso aconteçam, sejam dotadas de uma qualidade imaginada, simulada. Foi possível, para os participantes que desejaram fazê-lo, simular, por exemplo, a execução de mãos juntas ou separadas, simular e execução de melodia ou harmonia, englobando diferentes segmentações estruturais. Sendo assim, no contexto deste trabalho, será feita referência, nos momentos pertinentes, a 'executar a peça de mãos juntas' ou construções semelhantes quando descrevendo ações empreendidas nas práticas sob a Condição A. Nestes momentos, deve-se entender, e o texto ressaltará, que esta execução é simulada e que provavelmente refere-se a uma ação executada sobre uma superfície plana, no ar ou sobre o colo do participante, sem feedback cinestésico do instrumento ou feedback auditivo externo.

As ações na Categoria i (meios de execução) descrevem a base da ação física desempenhada pelo participante para a execução dos trechos musicais escolhidos, o que pode ser feito de mãos juntas ou mãos separadas. A Categoria ii (segmentação estrutural) diz respeito ao tamanho dos trechos abordados durante a prática. As quatro peças escolhidas (vide Anexo 1) possuem a mesma extensão – 16 compassos – e são simetricamente divididas em dois períodos de oito compassos cada, separados por uma barra de repetição. Cada um dos dois períodos recebeu a denominação de Seção A e Seção B, de modo que a ação ii.4 (Foco em seções isoladas) refere-se à execução dos oito compassos que compõem cada uma das seções em sua íntegra. A subcategoria ii.3 – excertos isolados – refere-se à abordagem de material com duração inferior aos oito compassos presentes nas seções isoladas, ao passo que a categoria ii.5 refere-se à execução da peça em sua integralidade.

A Categoria iv (performance) trata dos comportamentos relacionados ao aperfeiçoamento do material trabalhado com vistas a uma performance futura. Desta maneira, Técnica (iv.9) consiste da ação de isolar um ponto da peça percebido como portador de uma dificuldade mecânica a ser sanada, o qual é submetido a considerável repetição pelo participante. A categoria iv.10 (fluência) aplica-se apenas a execuções de seções isoladas ou da peça completa e descreve momentos nos quais o material foi executado sem interrupções no fluxo musical (paradas, cortes ou repetições) e sem flutuações no andamento que comprometessem a uniformidade das execuções. Por fim, Expressão (iv.11) diz respeito à observação de mudanças na amplitude ou velocidade no gestual que refletiam a idealização de mudanças e

manipulação do material praticado. Por exemplo, a mudança na amplitude de um dado gestual poderia sugerir a indicação da intenção da mudança de dinâmicas, já mudanças na velocidade dos eventos poderiam ser indicativas do planejamento de mudanças no andamento.

No tocante à Categoria foco no conteúdo musical, dois de seus comportamentos – melodia (iii.6) e harmonia (iii.7) – aparecem ligados à execução de mão separadas. Já a abordagem do ritmo (iii.8) podia ser realizada em combinação os meios de execução, por exemplo, quando o participante demonstrava clara intenção de resolver uma divisão rítmica ou quando este realizava execuções acompanhadas de contagem em voz alta ou servindo-se dos movimentos dos pés para a manutenção do pulso. O ritmo também podia ser abordado por meio gestos de regência.

A Categoria outros comportamentos (v) compreende três subcategorias: mecanismos de manipulação (v.12), pausa (v.13) e escuta (v.14). O aspecto comum partilhado por estas três subcategorias é que estas não estão diretamente envolvidas com a manipulação gestual do estímulo (simular a execução das peças ou tocá-las). Subcategoria v.12 – Mecanismos de manipulação – consiste da prática de atividades que não estão diretamente envolvidas com a performance/planejamento de movimentos que são necessários para a execução do material musical. Tais comportamentos incluem a prática do solfejo; realização de anotações na partitura (dedilhados ou análise harmônica, por exemplo) ou de anotações acerca de informações captadas dos estímulos em áudio (nas condições B e D); realização de gestos variados (simulados ou tocados) tais como escalas, progressões de acordes ou reger a peça. Subcategoria v.13 (pausa) pelo outro lado, apresenta uma ausência de atividades observáveis. Pausas podem surgir em resposta uma percepção de dificuldade relacionada à realização das tarefas, a qual pode afetar o gerenciamento da atenção (O'SHEA e MORAN, 2019), fazendo com que os participantes recorressem a curtos períodos de descanso durante as sessões de prática. Essa ausência de comportamentos pode também ser apenas aparente, do ponto de vista do observador externo. Os estudantes poderiam permanecer silenciosos e imóveis enquanto conduziam os mesmos comportamentos que estão presentes na subcategoria v.12, imaginação de linhas melódicas ou rítmicas ou ainda realizando considerações sobre algum aspecto harmônico, de forma analítica. A subcategoria v.14 (escuta) é circunscrita à prática nas condições B e D, as quais oferecem a gravação da peça

como estímulo, e consiste da audição dos registros em áudio pelos participantes. Por fim, o fator interveniente – Engano (vi.15) – consiste da detecção pontual de um tipo de erro que surge como uma perturbação no fluxo gestual das execuções/simulações. Essa perturbação é caracterizada por uma parada súbita de um movimento até então contínuo, normalmente seguida de maneira quase instantânea pela repetição da mesma nota, compasso ou excerto maior, ou de material que precedia a localização na qual o engano ocorreu, o que confere a esse fator interveniente o aspecto de um ‘gaguejo’<sup>19</sup>.

### 2.3.3 Análise dos dados em vídeo

Após definidas as categorias apresentadas na seção 2.3.2, estas foram empregadas na análise dos registros de prática em vídeo. Seguindo o procedimento que já havia sido realizado por Gruson (1988), o registro em vídeo de cada sessão de prática gravada foi segmentado em intervalos de cinco segundos. Cada vez que uma das subcategorias descritas na seção anterior era observada dentro de um desses intervalos de cinco segundos, uma incidência era registrada para a subcategoria em questão. Para dar suporte à tarefa de contagem de incidências foram feitas tabelas que indicavam as subdivisões de 5s, sempre começando pelo tempo 0:00, correspondente ao início da sessão de prática. As incidências frequentemente apareciam em simultaneidade. Exemplo: durante a prática na Condição A, em um dado intervalo de 5s, um participante simula um compasso da melodia. Neste caso, incidências para as seguintes subcategorias seriam marcadas: (i.2) mãos separadas; (ii.3) foco em excertos isolados e (iii.6) melodia. Critérios suplementares foram estabelecidos para possibilitar o controle e a eficiência do procedimento de atribuição de incidências, de modo a assegurar a confiabilidade do procedimento. Gruson (1988) faz uma distinção, dentre as categorias por ela propostas, entre eventos discretos ou momentâneos e eventos contínuos, sem que, entretanto, sejam oferecidos indícios precisos dos procedimentos relativos a como todas as 20 da OSPP<sup>20</sup> tiveram suas incidências computadas. Os critérios de suporte ao cômputo de incidências no escopo da presente tese consideraram:

- (i) Foram considerados comportamentos contínuos o foco em seções isoladas (ii.4) e o foco na peça completa (ii.5) bem como todos os comportamentos que aparecessem em concomitância com estas duas categorias (podendo estes pertencer



às categorias i, iii e iv). Para o cômputo de uma incidência de comportamento contínuo este deveria preencher todos os 5 segundos referentes a uma divisão temporal ou ocupar ao menos três quintos desta (três segundos), pois desta forma o comportamento preencheria a maior parte do tempo relativo a um dado recorte.

- (ii) Foram considerados comportamentos discretos o foco em excertos (ii.3) e categorias que aparecessem concomitantemente com tal comportamento (podendo pertencer às categorias i, ii e iv). Para o cômputo de um comportamento discreto o tempo total da ação deveria exceder um segundo. Se fosse repetida a prática de um mesmo excerto dentro de um recorte temporal apenas uma incidência era computada, caso dois excertos diferentes fossem abordados, uma incidência era marcada para cada excerto (conquanto a duração de ambos excedesse um segundo).

- (iii) Conforme já mencionado, o comportamento fluência só poderia ser marcado quando acompanhasse o foco na seção isolada ao na peça completa. Foi desconsiderada a fluência no foco em excertos, tendo em vista a brevidade de tal comportamento.

- (iv) Os comportamentos da categoria v (outros comportamentos) também foram considerados contínuos e tiveram suas incidências computadas seguindo o mesmo critério apresentado em (i);

- (v) O fator interveniente (vi.15 – engano) foi considerado discreto. O cômputo de uma incidência para esta categoria dependeu do aparecimento pontual de um engano durante a execução (interrupção brusca no fluxo gestual seguida de repetição). Caso o participante repetisse várias vezes a mesma nota na sequência ao aparecimento do engado, apenas uma incidência era computada. Caso ocorressem enganos relativos a dois pontos diferentes do estímulo, dois enganos eram computados.

O Apêndice 3 apresenta um exemplo de uma das tabelas construídas para fim de realização do cômputo de incidências relativas à observação da sessão de prática gravada em vídeo.

#### 2.3.4 Entrevistas

Dados provenientes das entrevistas semiestruturadas, cujo roteiro se encontra no Apêndice 2, foram usados como informações suplementares à análise dos registros de vídeo a ajudaram a aclarar quais foram os focos de atenção dos

estudantes, quais sensações foram experimentadas durante a prática e seus pontos de vista pessoais acerca das condições impostas. As entrevistas foram transcritas em sua integridade, totalizando 124 páginas. As falas dos participantes foram catalogadas de acordo com pontos de interesse que compreendiam: descrições de procedimentos utilizados durante a prática; comentários sobre estratégias de prática empregadas durante as sessões; relatos sobre avaliações da prática realizada, bem como percepções acerca da experiência de praticar nas condições propostas. As falas selecionadas de acordo com os pontos citados acima foram usadas, quando necessário, para fornecer suporte à compreensão dos dados empíricos e para aprofundar a compreensão de processos de aprendizado durante as sessões de prática.

### 2.3.5 Proposição de instrumento de análise dos registros em áudio

Foram produzidos 58 registros de áudio correspondentes a produtos de performance atingidos após o estudo (não houve produto de performance após a prática de seis participantes na Condição B, o que justifica tal número). A avaliação dos referidos produtos, com vistas a examinar qualitativamente as performances dos 16 participantes, foi realizada por três árbitros. As avaliações foram dadas de forma independente e em caso de desacordo entre as avaliações individuais dos árbitros estes se reuniram e deliberaram de modo a atingir concordância sobre aspectos nos quais não houve consenso nas avaliações produzidas de forma independente. O procedimento de análise independente por três avaliadores e consenso em caso de discordância empregado no presente trabalho foi calcado naquele empregado por Hallam (1995) em cujo trabalho três árbitros independentes classificaram falas extraídas de entrevistas realizadas 22 músicos profissionais de acordo com dois protocolos, um avaliando o emprego de estratégias de prática e outro o nível de desenvolvimento intelectual dos participantes.

#### 2.3.5.1 Processo de avaliação dos árbitros

A avaliação dos produtos foi dividida em duas etapas, aqui tratadas como 'triagem' e 'caracterização' para fins de sua compreensão. As avaliações foram dadas para as duas condições de forma independente, em períodos distintos de tempo.

O estágio de ‘triagem’ consistiu da apreciação dos registros em áudio relativos a cada uma das quatro condições. Tal avaliação baseou-se em uma impressão geral, por parte dos árbitros, sobre o que o participante apreendeu ou reteve durante a prática na condição em contraposição ao que este poderia estar lendo ou mesmo criando no momento da execução da peça ao piano, objetivando avaliar se as condições impostas de fato se prestam à construção de um produto performático. Julgou-se que performances mais planejadas ou com mais conteúdos que foram aprendidos durante a sessão de prática com privação deveriam apresentar-se mais fluentes e com maior acuidade de notas. Desta maneira, foi solicitado aos árbitros que retivessem para apreciação posterior aquelas execuções nas quais foi considerado haver produtos de performance e que fossem desconsideradas performances nas quais esse produto fosse considerado insuficiente ou mesmo inexistente.

O estágio subsequente ou ‘caracterização’ buscou raciais de avaliação que pudessem caracterizar qualitativamente os produtos aceitos na etapa de triagem (aqueles que foram considerados performances do estímulo oferecido). Neste contexto foi solicitado aos árbitros que avaliassem os níveis de realização dos participantes segundo quatro parâmetros, a saber: acuidade de notas; agógica; contorno e textura. Os critérios de avaliação dos parâmetros encontram-se descritos na Tabela 7.

<b>Nível de realização de:</b>	<b>Crítérios</b>
Acuidade de notas	Impressão global de notas executadas corretamente
Agógica	Manipulação de parâmetros temporais ( <i>timing</i> ) com vistas à manipulação expressiva do conteúdo
Contorno	Fraseado, dinâmica e direcionamento das linhas
Textura	Uso do pedal, equilíbrio entre as duas mãos e consciência de timbrar notas de acordes, oitavas ou outras notas duplas, quando aplicável

Tabela 7: Critérios para a avaliação dos parâmetros visando à caracterização dos produtos de performance.

Visando refinar qualitativamente os parâmetros, estabeleceram-se como descritores: N/A (não se aplica); Baixo; Satisfatório; Bom e Alto. As apreciações dos árbitros foram realizadas de maneira individual. Após reunidas as avaliações de cada

um dos árbitros, observou-se em quais parâmetros de cada performance os árbitros haviam chegado a um consenso (mesmo que não houvesse existido comunicação prévia quanto às avaliações). Nos casos de falta de consenso entre os árbitros estes deliberaram posteriormente de forma conjunta acerca de escolha consensual de um descritor para os parâmetros os quais as avaliações individuais tivessem sido discordantes.

### 2.3.6 Análise dos dados

A análise dos registros em vídeo baseou-se na exploração de diferentes procedimentos estatísticos visando apreender os efeitos das condições sobre os padrões de comportamento na prática dos estudantes. Utilizando-se o software SPSS foram exploradas as estatísticas descritivas das contagens de incidências relativas às 15 categorias de análise mostradas na Tabela 6, dados que também propiciaram a construção de diagramadas de caixa (*box-plot*) de modo a permitir a visualização da distribuição das categorias entre as condições nos casos pertinentes. O próximo passo incluiu a análise de correlações de modo a identificar relações entre as variáveis. Decidiu-se pelo uso do coeficiente de Spearman pelo fato de os dados do presente experimento não apresentarem relações lineares entre as variáveis e o número de incidências para cada participante observado, já que tal coeficiente utiliza-se apenas da ordenação dos valores (BARBETTA, 2006). Por fim, procedeu-se à realização de Análises de Componentes Principais (PCA) buscando observar associações entre variáveis. Tal técnica transforma um conjunto maior de variáveis, ditas variáveis explícitas (no presente trabalho as 15 categorias da Tabela 6) em um conjunto menor de variáveis, ditas latentes, as quais contêm a maior parte da informação do conjunto original, podendo ser empregada para a geração de índices e agrupamentos (FILHO e JÚNIOR, 2010; HONGYU, SANDANIELO e JUNIOR, 2015)

Quanto aos resultados obtidos das análises dos produtos de áudio, foram computadas as apurações das duas etapas de avaliação, representando quais produtos foram retidos e como estes foram caracterizados, e tais resultados foram utilizados para avaliar as potencialidades da utilização das condições impostas na construção de produtos performáticos. Os produtos obtidos após as condições B e D – aquelas que ofereciam o áudio como estímulo - foram transcritos para notação musical convencional, utilizando o *software* Sibelius® 3. O procedimento de

transcrição objetivou a compreensão do que havia sido retido pelos participantes após a prática, bem como a comparação das diferentes performances de modo a apontar potenciais diferenças e similaridades entre as mesmas. Todas as performances obtidas após as práticas nas condições B e D foram transcritas, totalizando 26 transcrições. No tocante ao conteúdo das entrevistas, tais dados foram usados como suporte para a compreensão dos dados empíricos. Os depoimentos ajudam a esclarecer pontos de vista dos participantes, a conhecer suas opiniões sobre as condições e sobre suas práticas e suas avaliações sobre a aplicabilidade e produtividade das condições propostas em situações de prática que ultrapassem os limites das sessões experimentais nas quais participaram. A Figura 6 apresenta como cada um dos três tipos de dados obtidos foi analisado.

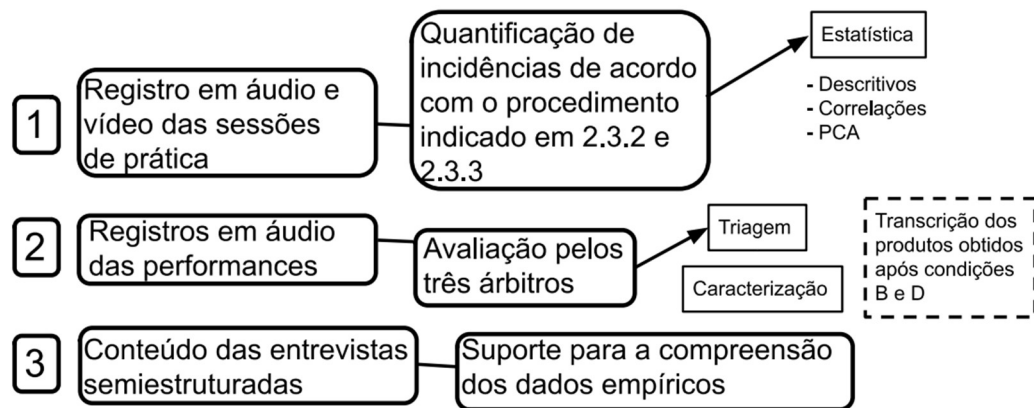


Figura 6: Procedimentos de análise dos dados obtidos.

Os capítulos subsequentes apresentam as análises dos dados aqui descritos. Os resultados estão organizados de acordo com as especificidades das condições de privações sensoriais empregadas. As discussões apresentam-se entremeadas aos resultados, unindo dados de natureza quantitativa e qualitativa de modo a dar suporte à argumentação apresentada no transcurso do texto.

# **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões serão apresentados dois grandes blocos, referentes aos pares de condições que empregam a mesma forma de estímulo. Sendo assim, primeiro serão apresentados resultados e discussões relativos às condições A e C, que ofereciam a partitura como estímulo. Segue-se a apresentação dos resultados e discussões pertinentes às condições B e D, as quais forneciam estímulo em áudio. A principal razão para tal disposição nesta apresentação dos resultados diz respeito à diferença com relação à subcategoria v.14 – escuta – a qual, logicamente, só é pertinente às condições de estímulo em áudio. Essa forma de apresentação dos resultados permite ainda maior conveniência na apresentação dos resultados de acordo com as subcategorias presentes nas condições e suas implicações na análise e discussão dos dados.

#### 3.1 Condições A e C

No presente bloco, referente às condições cujo estímulo oferecido era a partitura, as quatro seções iniciais abordam os resultados das análises dos registros de prática gravados em vídeo. A seção 3.1.1 apresenta o primeiro passo das análises, o qual consistiu da exploração de estatísticas descritivas, por meio da construção de diagramas de caixa (*box plot*). A próxima seção, 3.1.2, apresenta as correlações entre os diferentes comportamentos de prática nas duas condições, as quais foram calculadas tomando-se por base o coeficiente de Spearman. Por fim (3.1.3), serão apresentadas as análises de componentes principais (PCA), as quais revelam como diferentes categorias se agruparam em torno de fatores que explicam a variância nas duas condições. Após, serão discutidas potenciais diferenças durante a prática nas condições A e C em função dos níveis acadêmicos dos participantes, na subseção 3.1.4. A apresentação dos resultados das condições A e C encerra com a abordagem dos registros de performance gravados em áudio, consistindo da sistematização das avaliações das performances realizadas pelos árbitros.

##### 3.1.1 Estatística descritiva

Após as incidências das categorias de análise para as sessões de prática gravadas em vídeo terem sido catalogadas o foco foi direcionado para a elucidação das potenciais diferenças entre as duas modalidades, uma vez finalizada a contagem

de incidências a partir do procedimento de atribuição de incidências nos moldes da tabela apresentada no Apêndice 3. A Figura 7 apresenta os diagramas de caixa para comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos).

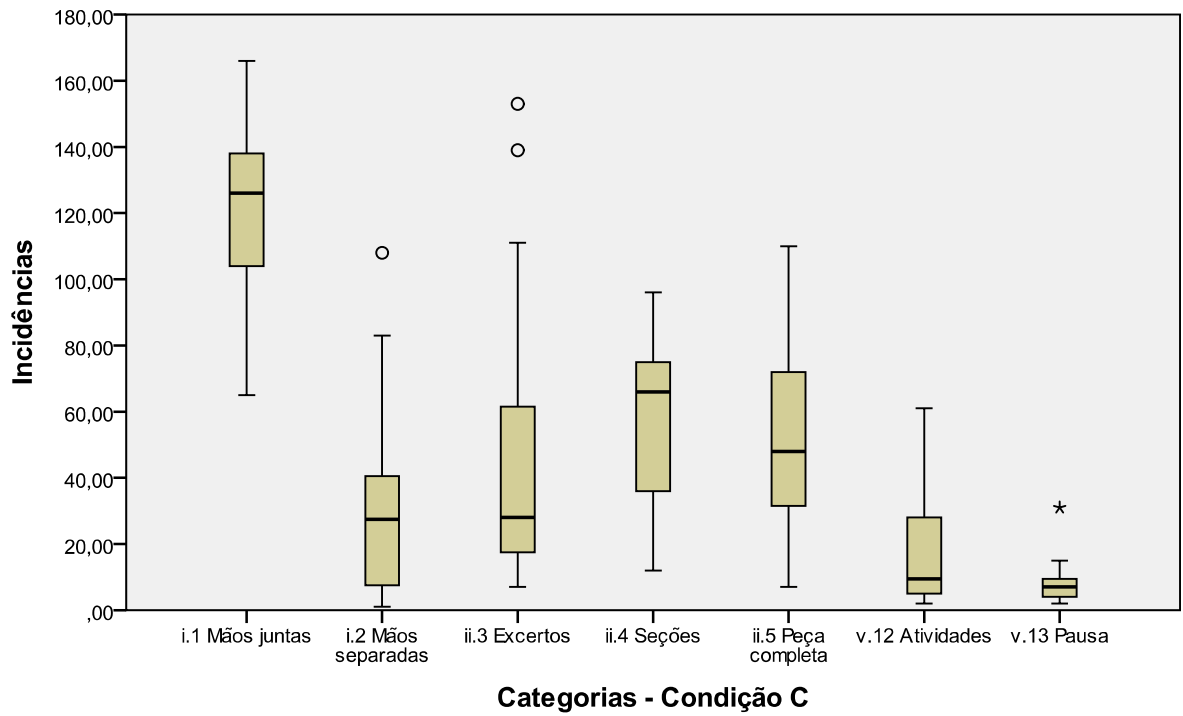
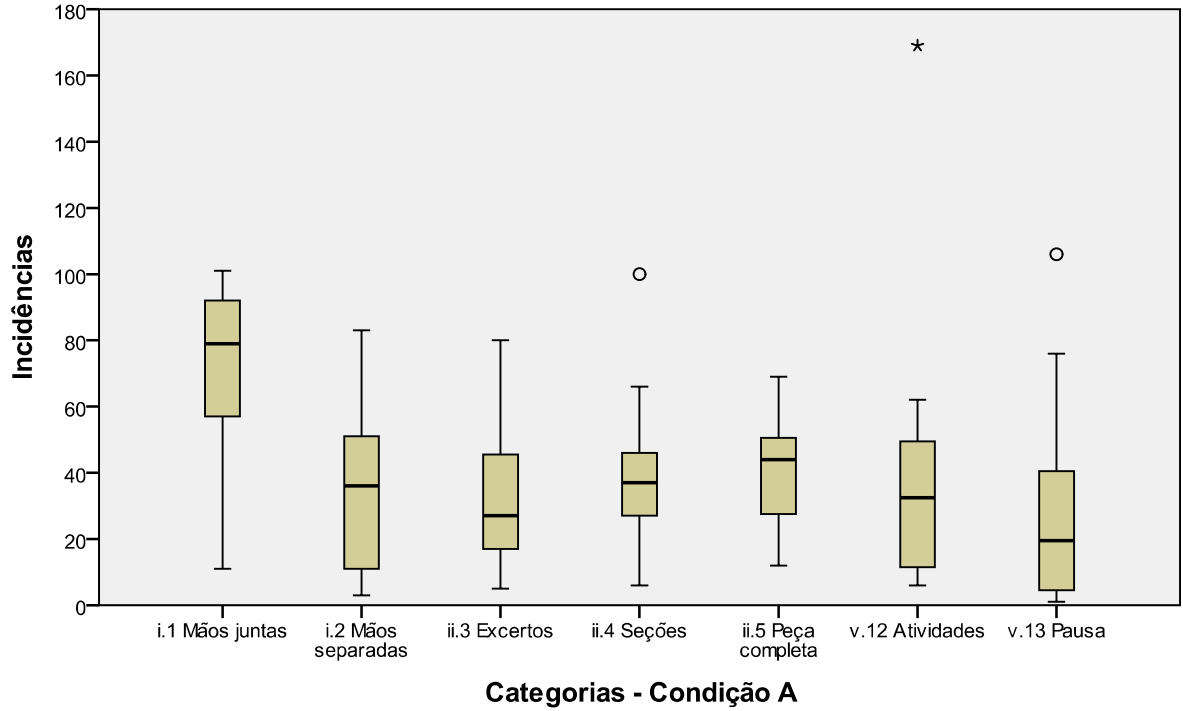




Figura 7: Diagramas de caixa referentes aos comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos). Condições A (prática mental com simulação) e C (prática no piano elétrico desligado).

Os diagramas de caixa apresentados na Figura 7 apontam para diferentes proporções da utilização das duas subcategorias de meios de execução (Categoria i) entre as duas condições. Pode-se perceber que na Condição C (piano desligado), a subcategoria i.1 (mãos juntas) se destaca em termos de incidências com relação às demais subcategorias de ambas as condições (foram contabilizadas mais incidências de prática de mãos juntas na Condição C do que de todas as incidências de todas as outras subcategorias individuais nas duas condições). A abordagem de mãos juntas, portanto, se mostra muito mais presente quando há a disponibilidade do instrumento para praticar. A prática de mãos separadas, por sua vez, parece ter sido muito mais importante quando os participantes praticaram sem o instrumento (prática mental com simulação) haja vista o incremento dessa categoria na Condição A, conforme a parte superior da Figura 7. Essas tendências opostas – maior concentração de prática de mãos separadas na prática mental com simulação e privilégio de mãos juntas na prática motora – ficam evidenciadas pela razão entre as duas categorias (i.1 e i.2) nas condições A e C. Na condição A, a razão entre as medianas para a prática de mãos juntas e mãos separadas é de aproximadamente dois para um (2/1, ou mais exatamente 2,2) enquanto que na condição C tal razão tem valor aproximado de cinco para um (5/1, ou mais exatamente 4,6).

A diferença no emprego do procedimento de mãos separadas entre as duas modalidades impostas aponta para diferenças na forma como os conteúdos dos estímulos foram gerenciados: a ausência do piano como ferramenta de suporte à manipulação gestual parece ter inclinado os participantes a recorrerem com certa frequência à prática de mãos separadas como meio de lidar com as complexidades envolvidas na realização da tarefa em questão. Quando o ensaio de programas motores era simulado (Condição A) a separação de mãos agiu como um mecanismo de prática que permitiu aos participantes selecionar informações desejadas para a prática em um dado momento. Tal seleção ocorreu por meio de subtração de elementos da textura musical (melodia, harmonia, ou até mesmo a separação de vozes) reduzindo, assim, a quantidade de elementos tratados pela memória de trabalho dos participantes em um momento dado, possivelmente permitindo a estes uma otimização do foco de atenção o que lhes permitiu talvez melhor lidar com as

demandas cognitivas impostas pela modalidade. Mãos separadas pode estar sendo utilizada para rever aspectos pontuais no ajuste da representação, mas esse aspecto precisa ser estudado em estudos posteriores.

Na condição C (prática motora, Figura 7) mesmo sem poder ouvir o resultado sonoro decorrente do abaixamento das teclas, a prática dos participantes privilegiou a execução de mãos juntas, sugerindo que o ensaio de programas motores envolvendo as duas mãos em simultaneidade foi um fim primário durante as sessões de prática, em decorrência do suporte provido pelo instrumento. Conforme demonstrado pelos diagramas de caixa da Figura 7, a distribuição da abordagem de diferentes extensões de material musical variou entre as duas condições. Houve um foco claro na abordagem de seções (ii.4) e da peça completa (ii.5) na Condição C. Mais uma vez, tal fato pode ser consequência da disponibilidade do instrumento, a qual permitiu um ensaio de movimentos mais precisos e com menor dispêndio cognitivo e demandas à memória de trabalho, o que por sua vez pode ter liberado a alocação de atenção para a abordagem de segmentos estruturais maiores em comparação com a prática mental simulada. Ainda na Condição C a abordagem de excertos (ii.3) apresentou-se menos substancial que abordagens de seções e da peça completa, confirmando a tendência da abordagem de segmentos estruturais mais longos em função da disponibilidade do instrumento. Já na Condição A, de acordo com a Figura 7, as diferentes segmentações estruturais aparecem distribuídas de modo mais uniforme do que o observado na Condição C. Nesta condição o foco dos participantes foi aparentemente dirigido de modo mais recorrente à separação de mãos necessária à seleção de informações da textura do que para a abordagem de diferentes extensões de material.

De acordo com a Figura 7, a proporção da ocorrência do comportamento relativo à subcategoria v.12 (atividades de manipulação) foi mais alta na prática mental simulada (Condição A) que na prática motora (Condição C). Tal fato sugere que, quando não havia disponibilidade de piano, outras atividades de suporte foram buscadas pelos participantes como meio de sustentar a prática (incluindo a própria manipulação física) e de também de modo a prover os participantes de outras fontes de informação e manipulação sobre as quais estes pudessem se apoiar. De modo similar, a ocorrência de pausas (v.13) também se mostrou mais frequente na Condição A. Na modalidade A, uma percepção de complexidade relacionada à execução da tarefa pode ter impelido os participantes a recorrerem a períodos de intervalo entre

ações físicas seja para descansar, seja para planejar ações futuras durante a prática. No tocante à prática mental com simulação, a ocorrência da subcategoria outros comportamentos (v) aparece em níveis similares aos do emprego de outras subcategorias como a prática de mãos separadas (i.2) e as possibilidades de abordagem de segmentos da categoria ii (segmentação estrutural: excertos, seção e peça completa). Por outro lado, na prática motora, a subcategoria outros comportamentos (v) foi a menos substancial em termos de ocorrência com relação às duas outras categorias apresentadas na Figura 7, fato que aponta para a menor importância conferida a tais comportamentos quando o piano estava presente, mesmo que nenhum som fosse gerado. Em ambas as condições, estratégias de manipulação como solfejo e vocalização funcionaram não apenas como um exercício em buscar entoar com acuidade as notas contidas no texto musical, mas surgiram como suporte para o desenvolvimento de ideias (proto)interpretativas, fornecendo aos estudantes um substrato sobre o qual estes poderiam projetar imagens de como a peça deveria soar, incluindo indícios de detalhes interpretativos como articulações, dinâmicas, caráter e coloridos sonoros. Embora alguns dos estudantes da presente amostra tenham reportado não possuir habilidades refinadas de solfejo (não sendo, portanto, capazes de entoar com acuidade as alturas exatas tais quais notadas na partitura), alguns dentre estes declaram que mesmo tais imagens aurais desprovidas de absoluta acuidade serviram como ferramenta apropriada para o preenchimento da lacuna causada pela privação de feedback auditivo externo.

A disponibilidade do piano (Condição C) desempenhou papel significativo em atrair o foco dos participantes para a execução física, embora tais ações não propiciassem resultado sonoro. A natureza manipulativa gestual da prática de alguns participantes, os quais ensaiaram programas motores no piano desligado de maneira quase ininterrupta, pode ser também indicativa de um modo repetitivo de trabalhar as representações mentais associadas com as contrapartes cinestésicas ensaiadas dos estímulos em questão. Por outro lado, na Condição A, a ausência do piano inclinou os estudantes a procurar estratégias de suporte de modo a serem capazes de lidar com as privações sensoriais impostas e desenvolver uma prática significativa. As diferenças na distribuição dos comportamentos associados à prática física e aqueles associados a outras atividades entre as duas condições proveem evidências das complexidades envolvidas na prática mental. Tocar em um piano desligado, embora privando os estudantes de feedback auditivo externo, representa uma situação mais

próxima com o que os estudantes estão habitados na prática regular (com o piano, a partitura e sem nenhuma restrição sensorial).

11 estudantes descreveram a Condição C como sendo frutífera para suas práticas durante o experimento. Embora sendo, desde um ponto de vista da execução física, mais fácil de abordar que a Condição A, cinco participantes na presente amostra expressaram insatisfação a respeito da prática quando o piano encontrava-se desligado.

“Quer dizer, o fato de ter um material impresso e ter uma associação com lugares no teclado, que seria a minha forma de estudar desde sempre e que eu venho tentando melhorar sempre né, com coisas como eu disse, de tentar ouvir as harmonias que estão acontecendo”. (Participante I2)

No escopo da presente investigação, participantes de níveis acadêmicos mais elevados podem ter sido capazes de conectar de forma mais acurada elementos de imagética aural relacionados a elementos de expressividade musical à manipulação silenciosa do instrumento. Algumas afirmações dos participantes do grupo PG (pós-graduação) vão ao encontro de tal afirmação. “(...) o som fica na imaginação, mas mesmo assim tentei ver esses acentos, as ligaduras, os *sforzatos*, o que é forte e o que é piano, as pausas que tem aqui no final, mas isso tudo fica um pouco mais na imaginação” (Participante PG1). “Eu já imaginava o som que eu queria” (Participante PG2). “(...) agora para o final que daí eu peguei as marcações de dinâmica, daí pensei em resolver, tentei como ter uma corzinha diferente, por causa da harmonia que troca aqui no segundo ritornelo” (Participante PG3).

Aqui cabe notar que, mesmo sendo uma ferramenta válida e até mesmo descrita como essencial para o planejamento e implementação de aspectos expressivos (TRUSHEIM, 1991) a imagética aural pode não comportar todas as nuances de planejamento expressivo projetadas pelo músico. Um dos participantes chama atenção para o fato de que o contato com o instrumento e percepção do feedback auditivo deste será necessária, em algum momento, para o refinamento de aspectos expressivos imaginados.

“(...) na hora quando a gente tem o parâmetro sonoro, o som, aí a gente começa a ter uns cuidados, como a questão de coloração de áreas tonais, né, por exemplo (toca a seção B, peça 4), sabe, para poder mexer com essas coisas de timbre, acho que isso realmente que só ouvindo, para mim, pelo menos, só ouvindo o som para eu poder modelar essas questões de timbre, onde que eu vou dar um pouco mais de som, onde vou fazer um pouco mais distante, esses aspectos” (participante PG4)

Tal afirmação leva a refletir sobre a natureza das representações mentais associadas à execução musical. Repp (1999) e Wollner e Williamon (2007) parecem concordar que, uma vez estabelecida a representação mental de uma peça na mente do músico, a remoção de feedback auditivo pouco afetará a performance. Repp (1999) afirma, inclusive, que os cinco parâmetros de expressividade musical avaliados em seu estudo (dinâmicas horizontais e verticais, timing horizontal e vertical e pedalização) “quase esgotam as possibilidades do que se pode quantificar em termos de expressividade na execução pianística” (p.414). Embora tal assertiva de Repp seja cabível, importa comentar que outros parâmetros podem estar envolvidos no planejamento da expressividade de uma performance. O Participante PG4 chama atenção, por exemplo, para questões de manipulação timbrística e de coloração sonora. Embora tais critérios pareçam subjetivos (e de aparente impossibilidade de aferição de acordo com critérios quantitativos estabelecidos por Repp), pode-se afirmar que tais minúcias interpretativas integram a construção performática de músicos experientes (CHAFFIN *et al.*, 2003). O que cabe chamar atenção aqui é que a representação mental que se constrói baseada na imagética aural associada ao ensaio de movimentos deixa espaço aberto para futuras manipulações de conteúdo expressivo. A formação de cadeias associativas que se constroem associadas ao gestual ensaiado e acoplado a uma imagética aural que reveste tais movimentos de significado expressivo relativo ao conteúdo musical abordado atesta para a possibilidade de criação de representações mentais em contextos distintos daquele relativo à prática convencional (ausência de restrições sensoriais) ao passo que abre questionamentos quando à imutabilidade associada à representação mental que permanece sem ser afetada por remoções posteriores de feedback.

A prática na Condição A foi descrita de maneira favorável por 13 estudantes, com comentários que geralmente enfatizaram o papel desempenhado por outros comportamentos (Categoria v) durante a prática. A necessidade de recorrer a atividades de suporte foi vista como positiva já que fez os participantes prestarem atenção a aspectos que poderiam ser negligenciados (segundo a opinião dos participantes) caso as peças tivessem sido aprendidas diretamente de forma convencional, conforme ilustram os depoimentos a seguir.

Foi revelador para mim, pois eu nunca me dou essa paciência, nunca me permito fazer isso, é aquela sede ‘ah eu quero tocar’, então eu gostei muito, eu achei que só colaborou, em entender a música e pensar na música que

eu faço, entender antes de tocar, essas análises que eu consegui fazer (Participante F1).

Eu gostei muito de fazer isso que eu fiz, porque as vezes eu passo dias, quando começo a ler uma peça as vezes dias passam até eu perceber que seria bom se eu fizesse uma análise harmônica do que está acontecendo seria bom que eu cantasse, enfim (Participante I2).

Eu sabia o que eu queria ouvir (Participante PG2).

(...) eu já estava tocando na cabeça, fiz algumas vezes para já decorar. Depois, daí fui cantando, cantando mesmo as notas fazendo a melodia, tanto na cabeça às vezes cantando também, e depois já fui fazendo um pouquinho mais rápido mesmo de mãos separadas, mas já para sentir os staccatos os acentos e tal (Participante PG1).

Eu toquei a música na minha cabeça, sabe, passei as notas cabeça e aí fui vendo o que se ajeitava mais, sabe, do que já toquei, de experiências que eu já tive, de músicas parecidas, e daí eu fui tipo assimilando, assim. (Participante E4)

Aqui os comentários dos participantes corroboram o observado em suas práticas registradas em vídeo quanto à abordagem realizada dos estímulos, que se revelou tanto gestual quanto envolvendo as atividades de suporte (bem como a pausa). Os diagramas de caixa da Figura 7 já demonstraram o destaque da Categoria v (compreendendo a pausa e outras atividades) durante a prática mental simulada. Tais momentos nos quais a manipulação gestual cessa lembram, de certa forma, o conceito de pré-estudo analítico, conforme a designação empregada por Rubin-Rabson (1941) a qual aponta que tal prática, mesmo quando empregada por curtos períodos de tempo (quatro minutos) pode ser efetiva para facilitar a memorização posterior de uma peça praticada. O emprego de tal estratégia é também descrito como um potencial facilitador para a resolução de complexidades rítmicas antes de a peça ser praticada de forma física (ROSENTHAL *et al.*, 1988), bem como permitindo uma melhor leitura à primeira vista (TAN, PFORDRESHER e HARRÉ, 2010). Nos resultados aqui encontrados, deve-se salientar para a flexibilidade com que tais procedimentos similares ao pré-estudo analítico são empregados na situação de prática mental simulada, podendo aparecer entre momentos de ensaio gestual e não apenas circunscritos ao início da sessão de estudo.

Comentários negativos acerca da Condição A incluíram dificuldades relativas ao gerenciamento da atenção e do tempo. As duas afirmações seguintes também

apontam para uma sensação de urgência, experimentada por estes participantes, para executar a peça no instrumento. Tal fato sugere uma desvalorização de processos que, de acordo com tais julgamentos, não levam a ganhos rápidos e tangíveis de performance. A urgência de tocar a peça ao piano faz com que o tempo empregado na prática sem o instrumento pareça um desperdício de tempo, especialmente na perspectiva do Participante F3.

Eu acho que só perde um pouquinho de tempo, na verdade fazendo isso [prática mental com simulação]. Se eu tivesse o piano aberto, o que eu levei quinze minutos... talvez com o piano para testar eu chegaria ao mesmo resultado um pouco mais rápido. Claro, ainda tem algumas coisas que tu não testa com o pedal e não tem como ouvir muito bem como vai sair, daí você imagina e sempre perde um pouquinho na performance (Participante F3).

Eu tive dificuldade de manter a atenção, porque tu lê a música com os olhos e pensa, que já está bom, e tu vê depois que não deu, se tivesse que tocar a peça no piano (Participante F2)

Neste depoimento de F2, a sensação de problemas quanto à sustentação de atenção esteve relacionada à sensação de dificuldade associada à tarefa. Ross (1985) já havia sugerido que a prática mental com simulação pode trazer resultados superiores com relação à prática mental 'pura', mas são inegáveis as complexidades envolvidas em tal tarefa. À simulação de movimentos é associada uma imagética aural, o que pode impor sobrecargas à memória de trabalho tendo em vista a carga cognitiva envolvida em tais processos. Nesse contexto, a pausa pode surgir como momentos de descanso visando aliviar a possível sobrecarga associada ao gerenciamento de diferentes fontes de imagética associada à qualidade fugidia dos movimentos planejados. A diferença do emprego de pausas entre as duas condições corrobora esse argumento, aliado também à possibilidade de momentos de planejamento de ações futuras durante a prática, bem como da realização interna de comportamentos análogos aos da subcategoria v.12 (outros comportamentos). Duas formas de prática mental descritas por Oxendine (1984) podem estar relacionadas com o comportamento pausa: (i) revisão que ocorre imediatamente antes ou após a performance; (ii) tomada de decisões relativas ao planejamento e seleção de estratégias que ocorrem entre períodos de prática física. Quaisquer que sejam os processos internos que aconteçam durante a observação externa de pausas, a frequência maior de tal comportamento durante a prática mental simulada aponta para uma maior sobrecarga cognitiva.

A Figura 8 apresenta os diagramas de caixa relativos aos comportamentos da Categoria iii (foco no conteúdo musical) para as condições A e C.

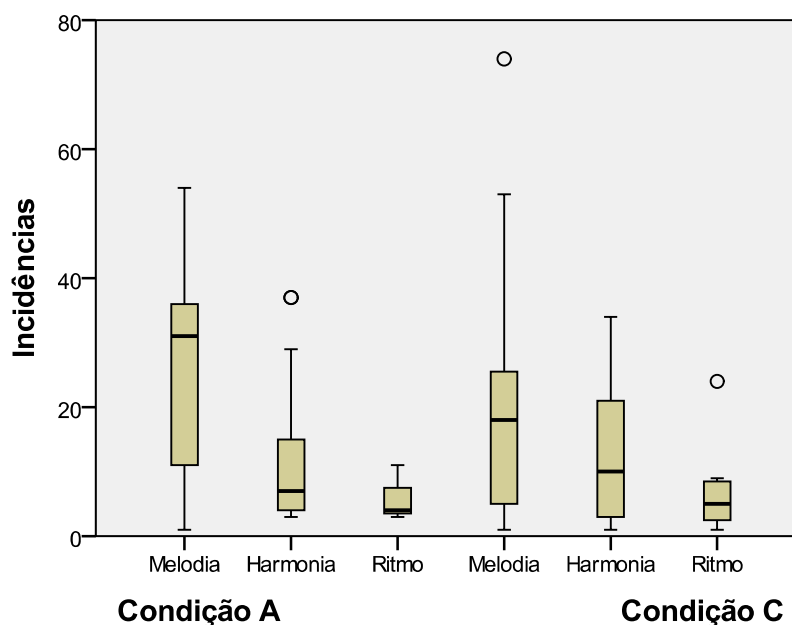


Figura 8: Diagramas de caixa relativos aos comportamentos da Categoria iii (foco no conteúdo musical) para as condições A e C.

A Figura 8 demonstra poucas diferenças significativas para os comportamentos relativos ao foco no conteúdo musical entre as condições A e C. A melodia foi o conteúdo mais praticado em ambas as condições, enquanto o ritmo foi o conteúdo a receber menor atenção específica durante as sessões de prática. Ao serem comparadas as tendências internas das condições, surgem diferenças mais ilustrativas acerca da forma de praticar em cada uma delas. Na Condição A, a comparação entre os diagramas de caixas de melodia e harmonia permite observar que o foco melódico foi proporcionalmente superior ao foco em harmonia durante a prática mental. Na prática motora (Condição C) essa diferença proporcional é menor, conforme se pode observar pela similaridade com que aparecem representados os diagramas de melodia e harmonia. A predominância da prática da melodia durante a Condição A aponta para o fato de que a complexidade da simulação de movimentos fora do piano pode ter privilegiado a prática da melodia já que esta habitualmente envolvia a simulação de sequências de notas isoladas em um âmbito que pode ter sido percebido como mais confortável à simulação gestual. A harmonia, por outro lado, implica notas executadas (ou simuladas, no caso da prática mental) em simultâneo, bem



como deslocamentos laterais da mão relativos ao distanciamento entre o baixo e a execução dos acordes no registro médio, aspecto comum às quatro peças empregadas como estímulo. Já na Condição C, na qual o piano estava presente, o suporte do instrumento pode ter sido elemento facilitador da execução tanto de melodia como de harmonia, o que implicou uma distribuição menos díspar do foco entre as duas categorias, com relação à Condição A.

Os comportamentos da Categoria iv (foco em performance) apareceram em ambas as modalidades de forma consideravelmente menor que comportamentos das outras categorias (i. meios de execução; ii. segmentação estrutural e iii. foco no conteúdo musical)<sup>21</sup>. A Tabela 8 apresenta a distribuição de participantes que apresentaram foco nos comportamentos da Categoria iv nas modalidades A e C.

	<b>Subcategoria</b>	<b>Condição A</b>	<b>Condição C</b>
<b>Categoria iv (foco em performance)</b>	iv.9 Técnica	6	6
	iv.10 Fluência	5	9
	iv.11 Expressão	3	7

Tabela 8: Número de participantes que apresentaram foco em cada uma das três subcategorias relativas ao foco em performance. Há participantes que apresentaram foco em mais de uma subcategoria durante a prática.

A presença menos significativa de comportamentos da Categoria iv quando comparada às categorias i, ii e iii pode ser devida às complexidades envolvidas em implementar comportamentos que visam o aprimoramento performático em situações que privam o instrumentista de feedback auditivo. Deve-se ressaltar, no entanto, que a avaliação e quantificação de incidências relativas à implementação de foco performático foi realizada a partir de indícios gestuais observáveis durante a prática. No tocante à expressividade (subcategoria iv.11), existe a possibilidade de que tais detalhes pudessem estar sendo trabalhados por meio da imagética (aural) associada à construção da representação dos estímulos. Como o interesse da avaliação dos registros em vídeo residiu na avaliação de associações gestuais relativas à criação de representações subjacentes à construção performática, pôde-se avaliar, por meio das

<sup>21</sup>Houve diferenças quanto ao número de participantes que apresentaram foco na Categoria iv (performance) entre as condições A e B. Na condição A, oito participantes apresentaram foco a Categoria iv. Na Condição C foram 13. Houve participantes que apresentaram foco em mais de uma das subcategorias da Categoria iv, daí a variação no número de participantes que demonstraram foco em cada uma das três subcategorias conforme exposto na Tabela 8.

práticas filmadas, como tal construção de aspectos relativos à implementação de nuances performativas era externalizada na gestualidade observável, seja esta simulada (caso da prática mental) ou concreta (caso da prática motora). A observação da expressividade, conforme descrito na metodologia, estava relacionada a mudanças na amplitude e velocidade dos gestos, simulados ou concretos, indicativos de potenciais mudanças de dinâmica, articulação e andamento. A Figura 9 apresenta diagramas de caixa para os três comportamentos da Categoria iv (foco em performance) de acordo com a contagem de incidências dos participantes que apresentaram tais comportamentos em suas práticas.

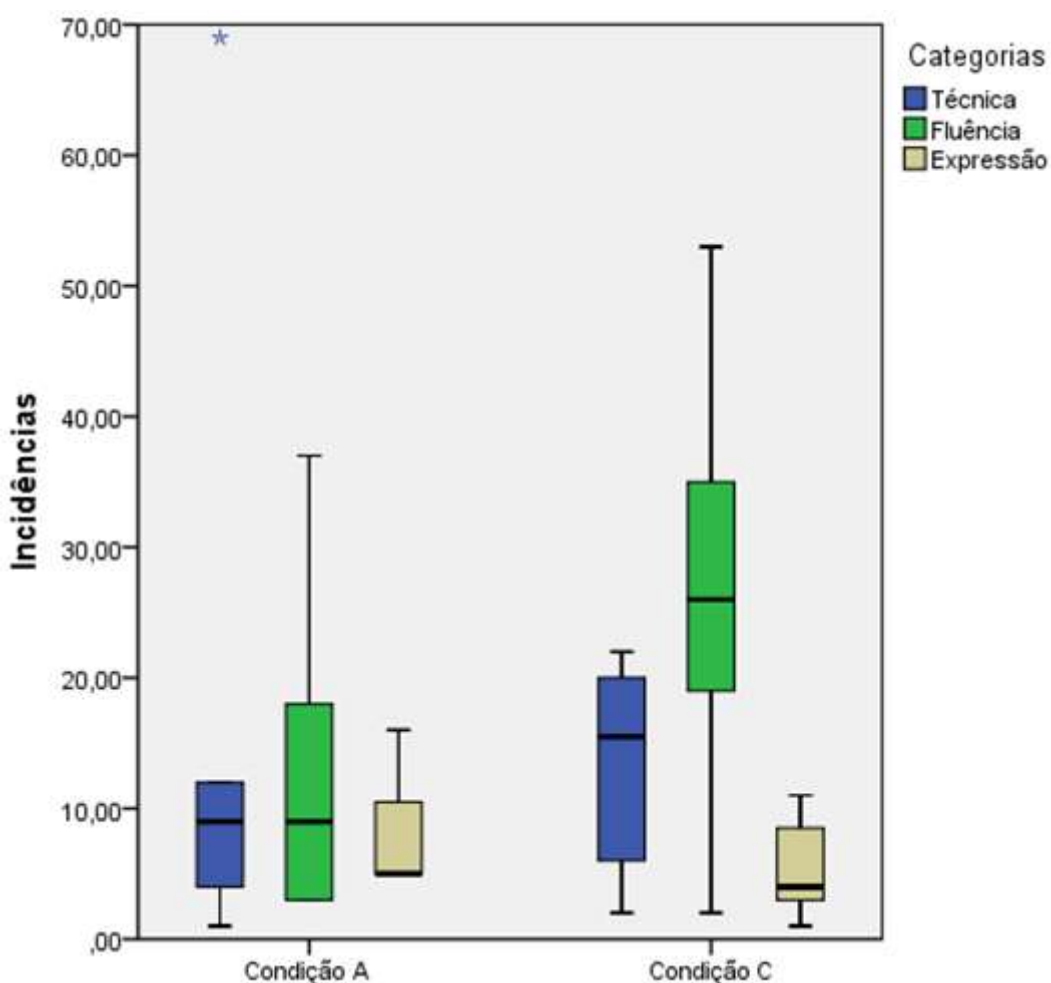


Figura 9: Diagramas de caixa relativos aos comportamentos da Categoria iv (Foco em performance).

Quanto à fluência (iv.10), esta está intimamente ligada a aspectos dinâmicos de sustentação da atenção relativa à execução dos estímulos de forma real ou imaginada, já que seu aparecimento foi aferido por meio da observação de processos gestuais que mantinham a execução sem a ocorrência de enganos, paradas ou diminuições no andamento. O componente cinestésico revela-se decisivo para

permitir que tais processos dinâmicos relacionados à construção performática ocorram com fluência, o que não pode ser atribuído à manipulação de feedback auditivo externo, já que este estava ausente em ambas as modalidades. Mais participantes conseguiram implementar fluência (subcategoria iv.10) durante a prática motora (cinco participantes) em comparação com a prática mental simulada (nove participantes). À distribuição da observação da fluência durante a prática dos participantes também se mostrou maior na Condição C (Figura 9), corroborando o papel do instrumento na implantação de tal comportamento durante a prática.

A manipulação expressiva explícita durante a prática mental simulada apresentou-se escassa, mas não completamente ausente, já que três participantes apresentaram tal comportamento em suas práticas. No tocante à condição C, a subcategoria iv.11 (expressão) foi observada na prática de sete participantes, sugerindo novamente que a presença do instrumento facilitou processos corporais envolvendo a manipulação gestual observável dos estímulos com relação a aspectos indicativos de expressividade. Embora mais participantes tenham demonstrado manipulação gestual relativa à expressão na Condição C a distribuição média de incidências da abordagem desta categoria, entretanto, não apresentou diferenças substanciais entre as duas condições (Figura 9).

A subcategoria técnica (iv.9) foi abordada pelo mesmo número de participantes em ambas as condições (seis), sugerindo que, para a Condição A a ausência do instrumento não impediu o trabalho de problemas técnicos das peças praticadas. A quantidade de esforços direcionados à abordagem de questões mecânicas, entretanto, apresentou-se maior na Condição C (Figura 8) sugerindo que os participantes que alocaram esforços para a solução de problemas técnicos percebidos o fizeram por mais tempo quando na presença do instrumento. Isso indica que o contato com o piano pode ter facilitado processos de foco técnico/mecânico, ao passo que sua ausência pode ter representado uma limitação no emprego prolongado de estratégias de resolução de potenciais dificuldades, em razão da natureza simulada dos movimentos em tal condição. O fato de o comportamento técnica ter sido observado na prática de seis participantes nas duas condições de prática sugere que especificamente no caso da prática mental simulada a qualidade virtual da gestualidade empregada não parece ter sido um impeditivo para que os participantes realizassem estratégias de busca de soluções para problemas mecânicos, quando havia a percepção de tal necessidade. Nesse ponto a utilização de prática mental com

simulação pode funcionar como um complemento à prática mental tradicional, embora possa ficar mais restrita pela possibilidade de sustentação de processos de refinamento de padrões motores associados a pontos de dificuldade mecânica. Conforme pontuado por Jørgensen e Hallam (2016) a prática mental apresenta melhores resultados quando aspectos cognitivos da tarefa são considerados. Transpondo tal asserção para o trabalho mecânico, elementos cognitivos da tarefa associados à percepção de dificuldades técnicas podem ser destacados em situação de prática mental levando ao emprego de abordagens diferentes para o trabalho em tais problemas e, possivelmente, propiciando o enfrentamento de problemas por caminhos diferentes, já que não há a influência e potencial distração advinda da percepção de feedback auditivo. A fala do Participante PG4 refere-se a tal ideia de isolar questões físicas, deixando de fora o feedback auditivo, de modo a abordar problemas específicos.

Às vezes, porque eu tenho piano digital em casa, às vezes eu tiro o som só para prestar atenção em alguma coisa muito mais mecânica, alguma coisa que precisa um trabalho mais mecânico, de dedo, e é uma coisa que eu sinto que é muito mais física, então de vez em quando eu faço isso. Quando é, por exemplo, uma escala que eu preciso sentir muito o dedo, o baixar de cada dedo e a movimentação, daí eu recorro a isso (Participante PG4, Condição C)

Embora a fala de PG4 se refira à prática motora, pode-se estender tal ideia para a prática mental simulada. Já que a presença de ações motoras pode aumentar o uso do recurso imagético durante atividades de prática mental (BISHOP, BAILES e DEAN, 2013), o modelo interno de representação auditiva do estímulo que vai se construindo à medida que a prática física progride pode fornecer sustentação ao ensaio de movimentos sem interferências de feedback auditivo externo.

Por fim, a ocorrência de enganos (fator interveniente) foi distinta entre as duas condições. A Figura 10 apresenta diagramas relativos à média de ocorrência de incidência de enganos nas condições A e C.

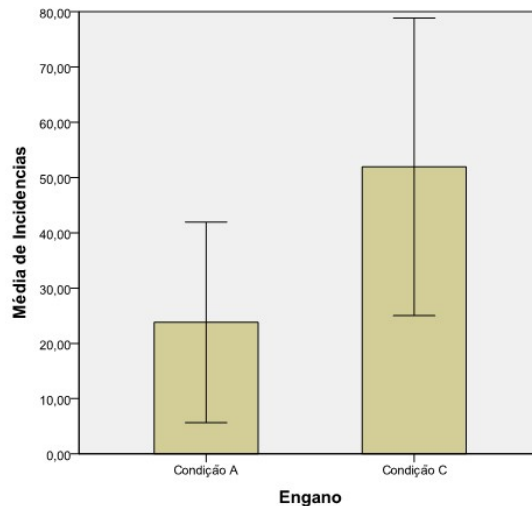


Figura 10: Média e desvio padrão das incidências das ocorrências de enganos nas condições A e C.

O aparecimento de enganos pode ser devido a diversas razões. Em primeiro lugar, durante a prática mental com simulação, mecanismos preditivos envolvidos no conhecimento de resultados de movimentos, bem como de informações aurais, podem estar ocorrendo mesmo quando os movimentos são realizados fora do instrumento. Conforme demonstram Stephan, Lega e Penhune (2018) predições auditivas, mesmo quando na forma de imagética (o indivíduo realiza as predições com base em imagens mentais, e não a partir de sons percebidos de estímulos do ambiente), podem desencadear representações motoras associadas à preparação de movimentos. Tal fato, associado ao modelo preditivo e à ação da cópia eferente, pode oferecer bases para que erros sejam identificados mesmo em situações de simulação. Diferenças entre resultados desejados e a trajetória dos movimentos acontecendo em um dado momento podem ter levado os participantes a interromper a simulação gestual, recomeçando-a imediatamente após a interrupção. Em segundo lugar, dificuldades envolvidas na simulação e representação de movimentos complexos podem ter gerado interferência no desenvolvimento das representações mentais dos materiais praticados, acarretando simulações desconexas e entrecortadas dos estímulos. Driskell e colaboradores (1994) apontam que sujeitos mais experientes podem ser capazes de obter resultados positivos da prática mental mesmo quando esta enfatize aspectos cognitivos ou mecânicos da tarefa. Já Jørgensen e Hallam (2016) sublinham que sujeitos novatos podem extrair melhores resultados da prática mental quando esta enfatiza aspectos cognitivos da tarefa em questão. Desta forma, os participantes menos experientes da presente amostra incorreram em mais

dificuldades de realizar a prática mental, o que pode ter afetado a qualidade das simulações realizadas e barrado a formação de representações mentais dos estímulos abordados. Por fim, problemas de atenção tais como distração ou baixos níveis de engajamento com as tarefas propostas nas sessões experimentais podem também terem impactado negativamente as experiências de prática de alguns dos participantes.

É importante pontuar o papel do feedback motor proporcionado pelo piano no aparecimento dos enganos. A prática motora apresentou uma média de enganos por participante 2.32 vezes superior ao observado na prática mental com simulação. Tal ocorrência mais intensa de enganos quando o piano estava disponível aponta para o fato de que o piano pode ter provido os estudantes de maior fonte de feedback cinestésico, permitindo assim uma maior detecção e consciência de erros durante a prática. O feedback motor advindo do contato com o teclado permitiu aos participantes o monitoramento mais explícito de erros, ou ainda de movimentos considerados não apropriados a resultados sonoros imaginados, bem como pode ter realçado a consciência a respeito de incompatibilidades entre o planejamento de movimentos e seus resultados ideais.

### 3.1.2 Análise de correlações

O segundo passo das análises consistiu do cálculo de correlações utilizando o coeficiente de Spearman. A Tabela 9 apresenta os coeficientes de correlação considerados significativos calculados entre as 14 subcategorias de análise para a Condição A.

Subcategoria		Coefficiente	Significância
Mãos juntas	Excertos	,691**	,009
Mãos juntas	Seções	,569*	,042
Mãos separadas	Melodia	,940**	,000
Mãos separadas	Harmonia	,918**	,000
Melodia	Harmonia	,758**	,004
Seções	Engano	,600*	,023
Peça completa	Engano	,875**	,000
Técnica	Atividades	-,900*	,037

Tabela 9: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição A – prática mental com simulação. \*\*= significativo em 0,005; \*= significativo em 0,05.

Na Condição A houve correlação significativa entre a prática de mãos juntas e a abordagem de excertos ( $r = ,691$ ,  $p = ,009$ ) e entre a prática de mãos juntas e a abordagem de seções ( $r = ,569$ ,  $p = ,042$ ), sugerindo ênfase na prática de porções pequenas ou médias dos estímulos abordados sob condições de prática mental simulada. Dificuldades potenciais em manipular porções maiores de material são indicadas por correlações encontradas entre a ocorrência de enganos e o foco em seções ( $r = ,600$ ;  $p = ,023$ ), assim como entre enganos e foco na prática da peça completa ( $r = ,875$ ;  $p < .001$ ). Este fato sugere que, quanto maiores os segmentos estruturais abordados, maiores foram os problemas na simulação de tais materiais. Por fim, na Condição A, houve uma correlação negativa significativa ( $r = -,900$ ;  $p = ,037$ ) entre as subcategorias mecanismos de manipulação (v.12) e técnica (iv.9): participantes que apresentaram tendência em despender mais tempo focando na manipulação explícita dos estímulos por meio de ferramentas como o solfejo e as anotações também dirigiram menos foco para procedimentos relativos a isolar pontos ligados à problemas mecânicos no contexto das peças trabalhadas.

A Tabela 10 apresenta os coeficientes de correlação considerados significativos calculados entre as 14 subcategorias de análise para a Condição C.

Subcategoria		Coefficiente	Significância
Mãos juntas	Excertos	-,560*	,024
Mãos juntas	Seções	,542*	,030
Mãos juntas	Peça complete	,639*	,010
Mãos juntas	Melodia	-,631**	,009
Mão separadas	Excertos	,893**	,000
Mão separadas	Melodia	,899**	,000
Mão separadas	Harmonia	,793**	,001
Mão separadas	Ritmo	,786*	,036
Excertos	Peça complete	-,631*	,012
Excertos	Melodia	,883**	,000
Excertos	Ritmo	,786*	,036
Excertos	Técnica	,886*	,019
Atividades	Peça complete	-,683*	,042
Atividades	Fuência	-,943**	,005
Expressão	Fluência	,988**	,001

Tabela 10: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição C – prática motora. \*\*= significativo em 0,005; \*= significativo em 0,05.

A comparação das diferentes correlações ajudou a elucidar diferenças em como a prática foi implementada nas duas modalidades investigadas. Na prática motora, houve uma correlação negativa entre a prática de mãos juntas e a abordagem de excertos ( $r = -,560$ ;  $p = ,024$ ). De fato, na Condição C a prática de excertos encontrou-se altamente correlata à prática de mãos separadas, ( $r = ,839$ ;  $p < .001$ ). Além disso, a prática de excertos revelou-se significativamente correlacionada com a abordagem da melodia ( $r = ,883$ ;  $p < .001$ ). Ritmo ( $r = ,786$ ;  $p = ,036$ ) e técnica ( $r = ,886$ ;  $p = ,019$ ) também apareceram correlacionados com a prática de excertos sugerindo que, quando isolando problemas mecânicos ou direcionando foco a aspectos rítmicos, participantes tenderam a fazê-lo por meio da abordagem de porções pequenas de material. Correlações encontradas entre a prática de mãos juntas e o foco em seções ( $r = ,542$ ;  $p = ,030$ ) e na peça completa ( $r = ,639$ ;  $p = ,010$ ) enfatizam estratégias diferentes: a tendência a trabalhar com porções maiores ou menores dos estímulos. Enquanto a prática mental com simulação inclinou os



participantes a escolher abordar porções menores de material, na prática motora a relativa facilidade propiciada pela disponibilidade do instrumento permitiu aos estudantes abordar maiores extensões das peças. A correlação negativa entre peça completa e mecanismos de manipulação ( $r = -,683$ ;  $p = ,042$ ) é também indicativa de tal tendência: quanto mais os participantes tenderam a focar na peça completa, menos estes eram propensos a fazerem hiatos da manipulação física e transportar seu foco em direção a outras atividades de suporte. Uma correlação negativa significativa foi encontrada entre fluência e mecanismos de manipulação ( $r = -,943$ ;  $p = ,005$ ), sugerindo que mais tempo investido em comportamentos de prática física (ao invés atividades de suporte ou outras manipulações) foi necessário para atingir e manter a fluência durante a prática motora.

Finalizando, as análises das correlações mais significativas entre as categorias de análise tanto na prática mental simulada quanto na prática motora evidenciaram tendências contrárias principalmente quanto ao tamanho dos segmentos abordados entre as duas modalidades. Enquanto as correlações apontam abordagens de excertos e seções quando praticando de mãos juntas na Condição A, na Condição C observa-se que a prática de excertos tende a não acontecer associada à abordagem de mãos juntas. Contrariamente, na Condição C a prática de excertos aparece em associação com mãos separadas, sendo que, durante a prática motora, à prática de mãos juntas se associaram os focos em seções e na peça completa. Tais resultados parecem apontar para diferenças no gerenciamento e capacidades da atenção e memória de trabalho nestas duas modalidades. A prática mental revela-se mais limitada quanto à quantidade de material que pode ser abordada e sustentada na memória de trabalho e tende a apresentar prejuízos quando os trechos abordados são maiores, já que, em tal caso os enganos tendem a aumentar.

### 3.1.3 Análise de componentes principais

Uma análise de componentes principais foi também conduzida. A Tabela 11 apresenta os resultados para este procedimento, para as condições A e C.

Condição A				Condição C			
	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3
i.2 separadas	,935				i.2 separadas	,963	
iii.6 melodia	,879				iii.6 melodia	,955	
iii.7 harmonia	,745		,541		ii.3 excertos	,809	
iv.10 fluência		,962			iii.7 harmonia	,782	
iv.11 expressão		,912			i.1 juntas	-,707	,548
ii.4 seções		,706			ii. completa	-,620	
iv.9 técnica			,877		iv.11 expressão		,792
ii.3 excertos			,870		ii.4 seções		,778
i.1 juntas				,786	iv.10 fluência		,627
ii. completa	,560			,710	iii.8 ritmo		,771
iii.8 ritmo				-,670	iv.9 técnica		,708

Tabela 11: Análise de componentes principais envolvendo 11 subcategorias de análise relativas à manipulação gestual manifesta dos estímulos. Rotação Varimax<sup>22</sup>. A título de clareza, apenas pesos<sup>23</sup> (*loadings*) com coeficientes maiores que 0.5 são mostrados na Tabela 11. F1: decodificação; F2: performance; Fator 3: aperfeiçoamento técnico; Fator 4: Manutenção.

No tocante à prática mental simulada os resultados revelaram quatro fatores, com porcentagens de variância explicada de, respectivamente, 40.10%, 22.15%, 13.18% e 10.31%. Com respeito à prática motora as análises demonstraram três fatores, com as seguintes porcentagens de variância explicada: 48.98%, 15.53%, and 11.33%. Com exceção da categoria ritmo para a condição A todas as variáveis

<sup>22</sup> Varimax refere-se ao método empregado para a rotação dos fatores. Este método opera uma rotação ortogonal e é o mais comumente utilizado, já que procura minimizar o número de variáveis que apresentam altas cargas (*loadings*) em cada fator, reduzindo, assim, a quantidade de variáveis significativas em cada fator às mais essenciais para a sua caracterização (FILHO e JÚNIOR, 2010).

<sup>23</sup> Pesos, carregamentos ou *loadings* denotam a força da relação entre as variáveis observadas e a variável latente e suas forças relativas servem de base para interpretar o significado de um fator (MIKSZA e ELPUS, 2018).

demonstraram valores de comunalidade<sup>24</sup> maiores que 0,5. Similaridades na forma como os pesos das diferentes variáveis se configuraram nos fatores 1, 2 e 3 justificaram a adoção da mesma denominação para tais fatores nas duas condições. A exceção é Manutenção (Fator 4) o qual apareceu apenas na prática mental simulada.

Pesos altos para mãos separadas, melodia e harmonia caracterizam a decodificação (Fator 1) em ambas as condições. Tais pesos (*loadings*, também denominados carregamentos) dizem respeito à força da relação entre as variáveis observadas e a variável latente (o fator) e as forças destes pesos servem como elemento de base para interpretar o significado de um dado fator (MIKSZA e ELPUS, 2018). Na Condição A contribuíram com pesos altos para o fator decodificação as categorias mãos separadas, melodia, harmonia e peça completa. Na prática mental simulada, tal combinação de comportamentos indica uma tendência de percorrer a peça inteira de mãos separadas de modo a firmar um entendimento de melodia e harmonia, o que reforça o procedimento de subtração visando tornar mais abordável o gerenciamento de material frente às limitações sensoriais impostas pela modalidade. Na prática motora (Condição C), entretanto, observou-se tendência diversa para o Fator 1 (decodificação), na qual a separação de mãos apresentou-se conjugada com a abordagem de excertos. Além disso, na Condição C, pesos negativos altos para a prática de mãos juntas e a peça completa apontam para tendência de abordagem oposta, vinda de participantes cujo comportamento não seguiu o explicado pelas categorias com pesos positivos altos para o Fator 1 (abordar excertos de mãos separadas). Tais participantes, presumivelmente os de níveis de expertise mais altos, ao invés de combinarem o procedimento de separação de mãos com a abordagem de excertos, focaram na decodificação da peça em seu todo, em forma de um reconhecimento geral do material abordado.

Performance (Fator 2) esteve relacionado à construção de um produto que foi retido ou idealizado pelos estudantes. Tal fator foi caracterizado por pesos altos em fluência, expressão e seções em ambas as condições. O fator performance sugere que esforços na implementação de melhorias na execução (real ou simulada) das

---

<sup>24</sup> Comunalidade é a proporção medida de uma variável que pode ser explicada pela solução de fatores gerada a partir da análise (MIKSZA e ELPUS, 2018). No caso presente, todas as variáveis em ambas as condições com exceção de ritmo na condição A, tem mais de 50% de suas variâncias explicadas pelas soluções com quatro (Condição A) e três (condição C) fatores.

performances imaginadas foram realizadas por meio da manipulação físico-gestual dos estímulos de modo a aprimorar conteúdos expressivos em conjunção com o gerenciamento de focos de atenção de modo a dar sustentação a execuções fluentes de seções.

O fator 3 – aperfeiçoamento técnico – foi caracterizado pela presença de pesos altos para a categoria técnica (iv.9) em ambas as condições. Na prática mental simulada a abordagem de excertos também apresentou peso significativo, sugerindo que os participantes selecionaram trechos curtos de material quando trabalhando em aspectos relativos ao aperfeiçoamento técnico. Já o Fator 4 (manutenção) apareceu apenas na Condição A e foi caracterizado por pesos significativos para mãos juntas e a peça completa, apontando para uma estratégia de prática relativa à manutenção de um produto que pode ter sido atingido em momentos anteriores da seção de prática. A ausência de tal fator na condição prática motora pode indicar que esta modalidade, por disponibilizar o instrumento para a prática, favoreceu bases para que o aperfeiçoamento técnico-mecânico continuasse uma vez que tal estratégia de prática tivesse sido implementada. Já na prática mental simulada as demandas cognitivas da tarefa podem ter sido limitadoras da possibilidade que o aperfeiçoamento técnico fosse mantido durante muito tempo, o que levou a uma estratégia de manutenção do produto atingido durante a seção.

#### 3.1.4 Diferenças durante a prática em função dos níveis acadêmicos

A respeito das diferenças entre os distintos níveis acadêmicos, a condição de prática mental simulada não produziu diferenças significativas nos comportamentos dos participantes em função dos distintos níveis de instrução formal. A única exceção foi o comportamento fluência (iv.10), categoria que apareceu com maior destaque na prática dos participantes de Pós-Graduação. Sendo assim, pode-se argumentar que certo grau de falta de familiaridade com prática na ausência do piano agiu como um equalizador, diminuindo os efeitos potenciais dos níveis de expertise dos participantes com relação à maioria dos comportamentos catalogados. A presença mais significativa de fluência durante a prática dos quatro participantes de Pós-Graduação, no entanto indica que os participantes de tal grupo, em função de um possível maior tempo de prática acumulado relativo a seu nível de instrução, podem ter sido capazes de sustentar por mais tempo as imagéticas relativas à simulação dos materiais na memória, sendo também capazes de conjugá-las de modo mais eficiente com a

simulação gestual. A Figura 11 apresenta a soma de incidências para os participantes que apresentaram fluência durante a prática mental simulada.

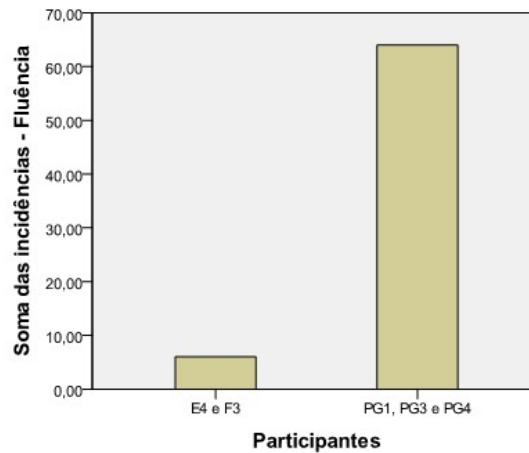


Figura 11: Soma das incidências de fluência (categoria iv.10) conforme observado durante a prática mental simulada. A soma foi realizada para fins de elucidação da diferença no aparecimento de tal comportamento no grupo de pós-graduandos com relação aos demais grupos da amostra.

No tocante à prática motora (Condição C), os participantes de extensão foram aqueles que apresentaram a menor quantidade de incidência da prática de sessões (categoria ii.4) dentre os grupos da presente amostra, sendo também os que mais praticaram de mãos separadas. Os participantes de pós-graduação, por outro lado, foram os que demonstraram as maiores incidências de execuções fluentes (categoria iv.10) como também comportamentos relativos à manipulação manifesta de parâmetros relativos à expressividade dos estímulos trabalhos (categoria iv.11). Por fim, a prática de sessões tendeu a aumentar em função dos níveis acadêmicos mais elevados. A Figura 12 apresenta as médias dos comportamentos cujas análises prévias demonstraram diferenças em função de níveis acadêmicos específicos.

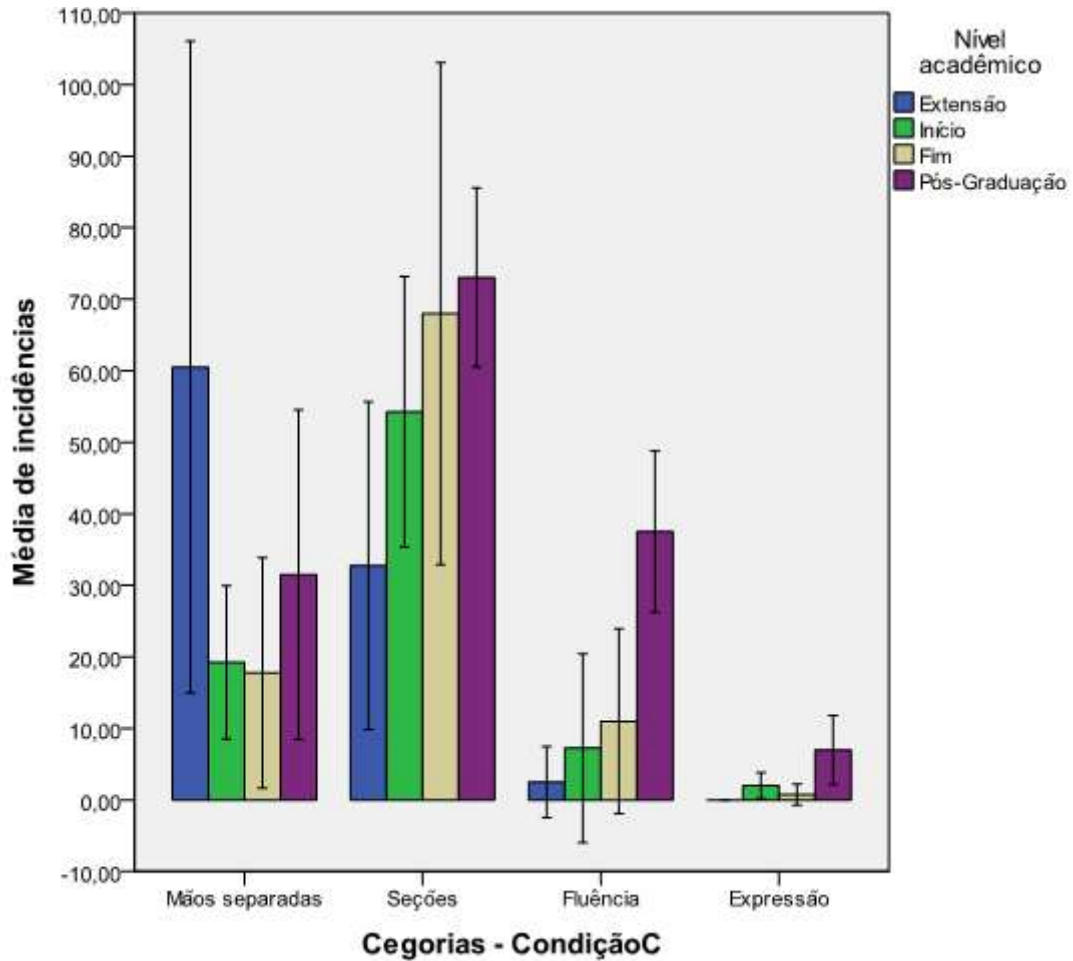


Figura 12: Médias e desvios padrão das incidências das categorias mãos separadas (i.2), seções (ii.4), fluência (iv.10) e expressão (iv.11) referentes à prática da Condição C pelos quatro níveis acadêmicos da amostra.

Já que a Condição C ofereceu um ambiente de prática mais próximo daquilo que os participantes, na condição de estudantes de piano, estão acostumados em sua prática diária, tal condição permitiu a manifestação de diferenças entre níveis acadêmicos, especialmente entre os grupos extremos – Extensão e Pós-Graduação. Assim, a maior incidência de fluência no âmbito do grupo de pós-graduandos confirma a tendência observada na prática mental simulada, de que tais participantes podem, em função de seu nível de desenvolvimento, terem sido capazes de gerenciar seus focos de atenção de modo a sustentar execuções dos materiais sem interrupções ou enganos (fator interveniente)

### 3.1.5 Avaliação dos produtos de performance

Conforme descrito na seção 2.3.5.1, a avaliação dos produtos de performance ocorreu de forma independente. A Tabela 12 indica o número de performances retidas

para avaliação após a etapa de triagem, bem como a porcentagem de concordância das avaliações individuais para os quatro parâmetros de avaliação propostos: acuidade de notas, agógica, contorno e textura.

	<b>Condição A</b>	<b>Condição C</b>
<b>Performances consideradas para avaliação</b>	12	14
<b>Porcentagem de concordância nas avaliações individuais</b>	87,5	92,86

Tabela 12: Número de execuções que foram retidas para avaliação posterior na etapa de triagem e percentual de concordância das avaliações individuais para os quatro parâmetros de avaliação propostos: acuidade de notas, agógica, contorno e textura.

Conforme a Tabela 12, pode-se observar que a diferença no número de execuções que foram consideradas pelos avaliadores como produtos de performance foi pequena: apenas duas performances a mais na condição de prática motora. O fato de 75% das execuções produzidas após a prática mental simulada de peças com as quais os participantes não haviam tido contato prévio terem sido consideradas como performances pelos árbitros atesta para a potencialidade do emprego de tal modalidade para o aprendizado e prática musical. Pode-se observar também, conforma a Tabela 12, que a porcentagem de concordância nas avaliações individuais dadas pelos árbitros para os parâmetros propostos também foi alta em ambas as condições, tendo sido ligeiramente mais expressiva (+5,36%) nas avaliações referentes à prática motora. Tais avaliações estão apresentadas na Figura 13 e consistiram da atribuição de cinco descritores.

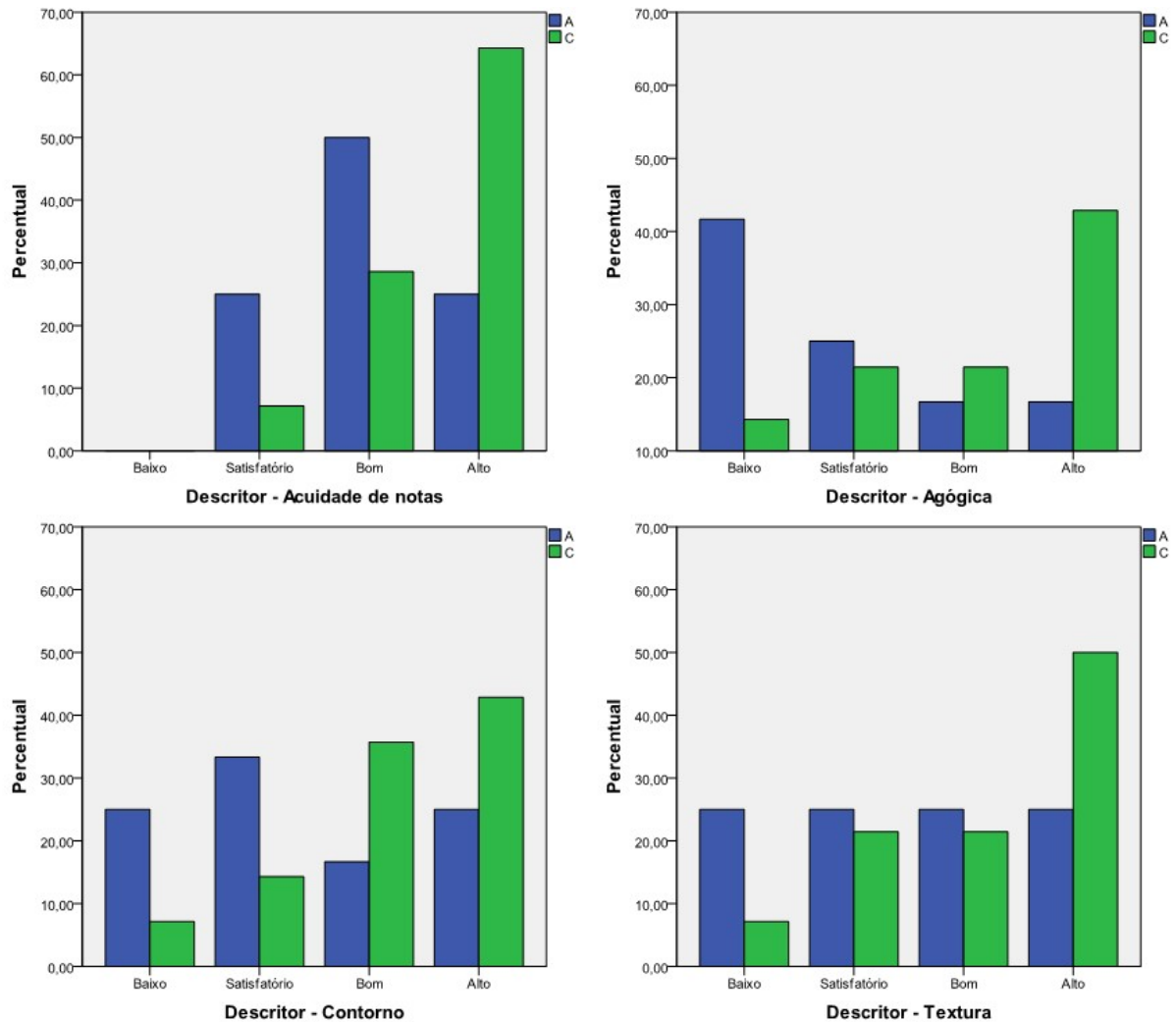


Figura 13: Avaliações dos árbitros para os critérios acuidade de notas, agógica, contorno e textura. As barras representam o percentual de performances, no tocante aos quatro parâmetros, às quais foram atribuídos cada um dos descritores qualitativos. Condições A e C. O descriptor N/A (não se aplica) não aparece na Figura 13 pois parâmetros que receberam tal julgamento limitaram-se às performances que não foram retidas na etapa de triagem. Condição A: 12 performances retidas. Condição C: 14 performances retidas.

Conforme a Figura 13 pode-se observar que, de modo geral, as performances produzidas sob a prática motora receberam mais avaliações 'bom' ou 'alto' em comparação à prática mental simulada. Quanto à acuidade de notas, em ambas as condições não houve a atribuição do descritor 'baixo' para nenhuma das performances consideradas e ambas as condições demonstraram, conforme os percentuais da atribuição dos descritores, igualmente positivas para a realização de tal parâmetro. O fato de as performances terem sido melhor avaliadas quanto à acuidade de notas também aponta para um foco consistente dos participantes para a realização de tal parâmetro em ambas as condições, mesmo porque tal parâmetro representa um elemento básico da performance, necessário para dar suporte à manipulação dos



demais parâmetros em performances mais completas, bem como sendo necessário para a formação de cadeias associativas relativas à execução do material.

O parâmetro agógica, por outro lado, foi o que teve suas avaliações mais afetadas de forma negativa para as performances produzidas sob a prática mental simulada. Nesta condição (A), oito do total de doze performances (66,6%), foram avaliadas com o aspecto agógico baixo ou satisfatório. Já na prática motora (condição C), nove dentre as 14 (64,3%) performances produzidas nesta apresentaram avaliações 'bom' ou 'alto' para agógica. A apreciação dos demais dois aspectos – contorno e textura – confirma as limitações da prática mental simulada quanto à manipulação de aspectos de timing visando intenções expressivas. Tanto contorno quanto textura obtiveram avaliações que se distribuíram de maneira quase equitativa entre os quatro parâmetros para a Condição A, ao passo que, seguindo a tendência geral, a Condição C propiciou melhores avaliações (boas e altas).

Pode-se argumentar que o prejuízo quanto à realização da agógica observado na prática mental com simulação se dá pelo fato de a realização de tal parâmetro ser específica de acordo com o material trabalhado, já que cada peça tem suas especificidades rítmicas, de caráter e andamento. Nesse ponto, o emprego de imagética aural acoplado com a simulação pode ter agido em detrimento da realização adequada de tal aspecto. A realização agógica parece estar dependente, além de uma ideia musical subjacente, da precisão da realização gestual, de modo que a qualidade simulada dos movimentos na condição A pode ter deixado os participantes sem o suporte necessário para a implementação de nuances expressivas relacionadas ao manejo do timing. Tal fato é corroborado quando se leva em consideração que na condição C, mesmo sem nunca terem ouvido o estímulo praticado os participantes foram capazes, em sua maioria, de manipular tal parâmetro com resultados positivos conforme as avaliações dos árbitros. Tais resultados vão ao encontro do que fora apontado por Wollner e Williamon (2007) ao afirmarem que a combinação de privação cinestésica e auditiva afetam negativamente o timing da performance. Aqui, no entanto, pode-se pontuar que mesmo a simulação gestual parece não ser suficiente para a realização satisfatória do timing. Já os resultados das avaliações de textura e contorno mostram que tais parâmetros não foram significativamente afetados na prática mental simulada, o que sugere que a realização de tais aspectos se apoia em modelos internalização de realização musical, como, por exemplo, saber timbrar a nota do topo de acorde ou diferenciar a intensidade dinâmica de mão esquerda e mão

direita quando estas executam acompanhamento e melodia, respectivamente. Tais procedimentos de expressão são aprendidos pelo estudante de piano e constituem representações que permanecem como meios disponíveis, os quais são invocados (de forma procedimental) quando materiais novos fornecem associações que implicam a utilização destes. A agógica, conforme apontado anteriormente, parece ser mais dependente das especificidades da peça e de sua relação com a consciência das exigências de nuances temporais sobre os movimentos envolvidos na execução<sup>25</sup>.

### 3.2 Condições B e D

O presente bloco apresentará os resultados relativos às Condições B e D. A estruturação está em alguns pontos assemelhada com a apresentação do bloco 3.1. A presente seção está dividida nas seguintes partes: (i) apresentação das estatísticas descritivas; (ii) análise das correlações; (iii) considerações sobre os produtos de performance, baseada, em grande parte, no procedimento de transcrição dos registros em áudio produzidos após a prática nas condições B e D; (iv) diferenças durante a prática em função dos níveis acadêmicos; (v) avaliações dos produtos de performance pelos três árbitros.

#### 3.2.1 Estatística descritiva

A Figura 14 apresenta os diagramas de caixa para comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos).

---

<sup>25</sup>Embora padrões como ritardandos nos finais de frase sejam um dispositivo comum na manipulação de timing, sobretudo de modo a destacar fronteiras estruturais da peça (TODD, 1985)

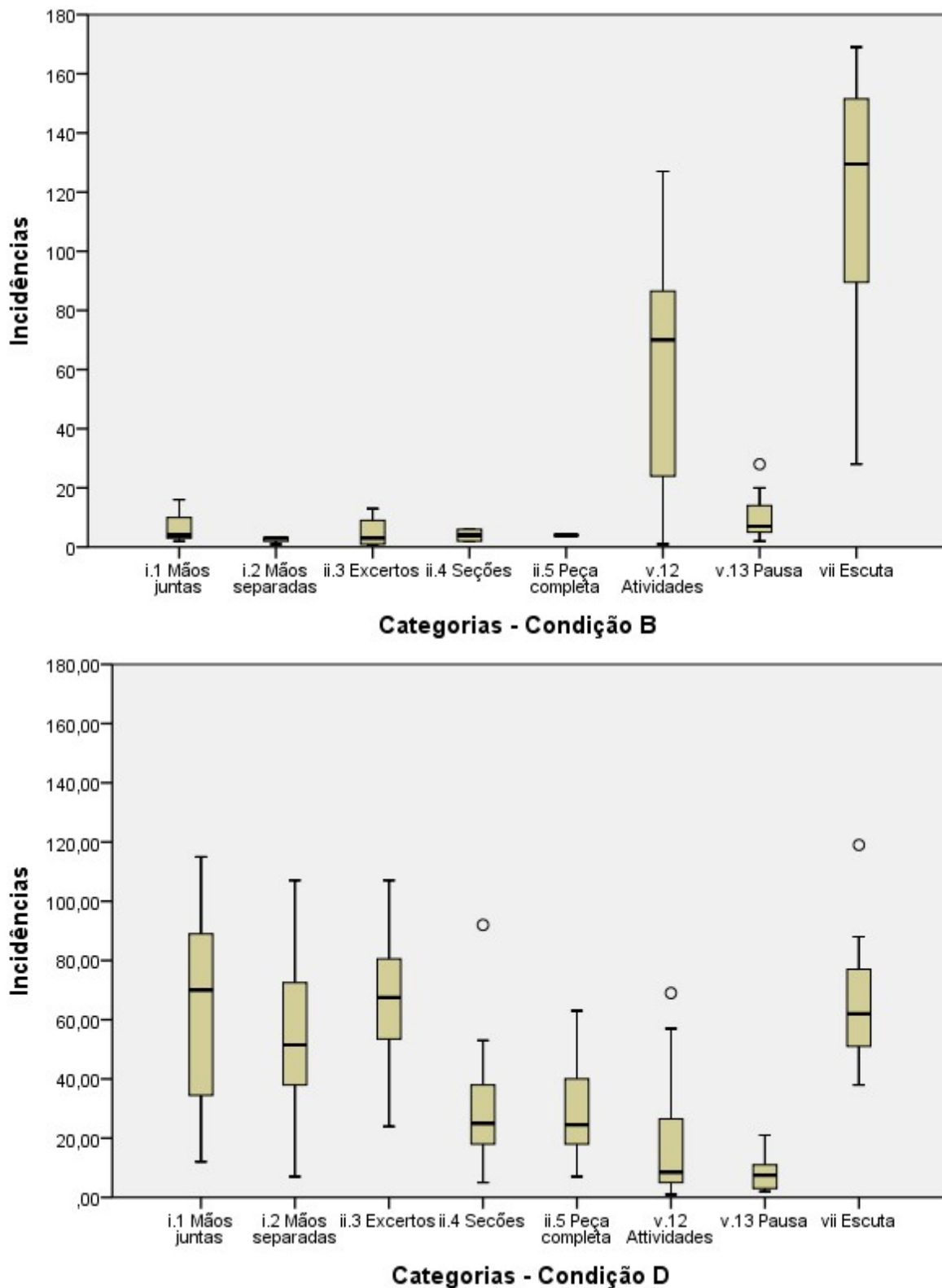


Figura 14: Diagramas de caixa referentes aos comportamentos das categorias i (meios de execução), ii (segmentação estrutural) e v (outros comportamentos). Condições B (prática auditiva) e D (prática de tirar de ouvido).

A parte superior da Figura 14, relativa aos diagramas de caixa da Condição B, mostra como o foco dessa condição direcionou-se a comportamentos relativos às

atividades de manipulação (subcategoria v.12) e escuta (subcategoria v.14), sendo essas as duas atividades nas quais os participantes mais se engajaram durante a prática de tirar de ouvido sem o suporte do piano. Nessa condição, comportamentos relativos à produção motora (Categoria i) totalizaram aproximadamente 1,07% das incidências de comportamentos, calculado entre as somas globais das categorias i (meios de execução) e v (outros comportamentos). A categoria meios de execução esteve circunscrita à prática de um número reduzido de participantes na Condição B, os quais, presumivelmente, sentiram necessidade de realizar algum ensaio motor, na forma de simulação gestual antes de executarem os estímulos ao piano. A Tabela 13 apresenta quais participantes demonstraram foco na Categoria meios de execução e, conseqüentemente, quais foram as segmentações estruturais abordadas no âmbito do ensaio motor realizado.

<b>Categorias i (meios de execução) e ii (segmentação estrutural)</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>Participantes</b>	<b>Soma global de incidências</b>
i.1 Mãos juntas	I2, PG1, PG2	22
i.2 Mãos separadas	I1, I2 , PG1, PG2	10
ii.3 Excertos	I1, I2, PG1, PG2	20
ii.4 Seção	I1, PG2	8
ii.5 Peça completa	PG2	4

Tabela 13: Ocorrência das categorias i (meios de execução) e ii (segmentação estrutural) durante a prática da Condição B (aprendizagem auditiva), apresentando participantes que demonstraram os comportamentos e soma global de incidências observadas.

De acordo com a Tabela 13, pode-se observar que o emprego de comportamentos relacionados ao ensaio motor dos materiais esteve distribuído entre dois grupos bastante distintos de participantes com relação a seus níveis acadêmicos, com dois participantes de início de curso de graduação e dois participantes de pós-graduação demonstrando foco em meios de execução (Categoria i). Dentre esses quatro participantes, PG1 foi o único que não recorreu a nenhum tipo de procedimento de transcrição ou anotação, tendo realizado suas simulações gestuais a partir de conteúdos retidos na memória e sem suporte de nenhuma notação. Os outros três participantes (I1, I2 e PG2) realizaram simulações gestuais embasadas no material que haviam anotado. Tais anotações funcionaram como representações

esquemáticas dos conteúdos musicais apreendidos, desempenhando papel de suporte para a estruturação e compreensão das estruturas musicais, bem como um apoio à memorização e à esquematização do que fora escutado. Nesse ponto, pode ser empregado um procedimento de ‘protonotação’, com a representação gráfica de elementos gerais de alturas e ritmo, como a escrita de apenas as cabeças das notas e de espaçamentos diferentes entre as alturas notadas de modo a fornecer uma aproximação ao ritmo escutado. (BUONVIRI, 2017; CAREGNATO e RAUSKI, 2022). A notação esquemática pode ser empregada, por exemplo, em situações que exijam agilidade na representação gráfica dos conteúdos, como escrever em concomitância com a apresentação do estímulo (PEMBROOK, 1986). A Figura 15 ilustra anotações a respeito da Peça 1, realizadas pela participante PG2.

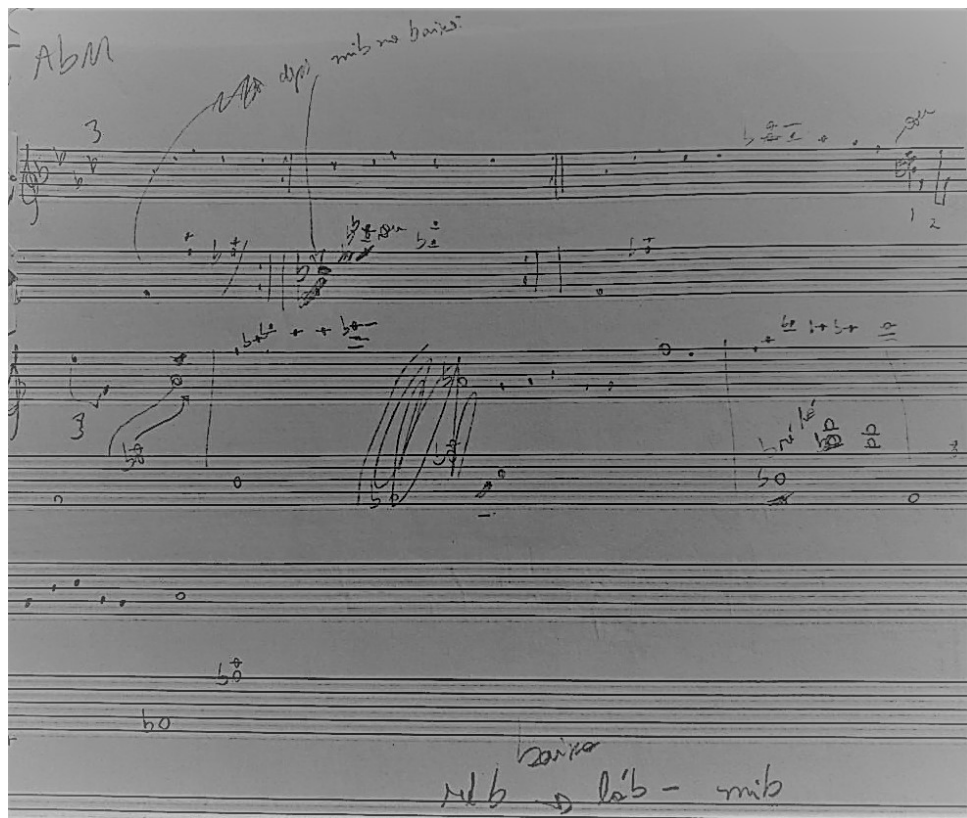


Figura 15: Anotações esquemáticas da Peça 1 realizada pela participante PG2 durante a prática na Condição B.

A Figura 15 mostra como, o esboço daquilo que apreendeu funcionou como um meio de representar esquematicamente o estímulo apresentado. A participante anota armadura de clave, indica a tonalidade e a métrica ternária (indicação 3 no canto superior esquerdo da Figura 15) esboça o contorno da melodia, fazendo uso de barras de repetição quando o material melódico é repetido. A harmonia também é

apresentada de forma resumida, com indicação do movimento do baixo e possibilidades de realização das vozes intermediárias. Os demais participantes realizaram anotações de cunho similar, priorizando sintetizar elementos da gravação escutada, sem buscar detalhamento notacional exaustivo ou objetivar uma transcrição (notada) do texto musical escutado.

A incidência de pausas apresentou-se relativamente baixa durante a prática da Condição B, totalizando aproximadamente 2,5% da soma global de incidências observadas entre as categorias i (meios de execução) e v (outros comportamentos). Tendo em vista que a Condição B impôs aos participantes uma tarefa complexa e, possivelmente, distante de práticas quotidianas dos estudantes de música, conforme relatos deles mesmos, poderia ser esperado que pausas fossem mais frequentes de modo a permitir momentos não apenas de descanso, como também de reflexão e processamento de informações. Entretanto, isso não aconteceu de forma consistente e, aparentemente, a prática na Condição B inclinou os participantes a preencherem seu tempo durante as sessões experimentais com comportamentos relativos à escuta dos estímulos e o emprego de atividades de manipulação, sobretudo de anotações.

A maioria dos procedimentos empregados pelos participantes envolveu uma escuta atenta buscando isolar elementos, seja com relação à textura ou com relação à estrutura dos materiais e alguns participantes pontuaram a importância do procedimento de tomada de notas durante a sessão de prática. Alguns participantes relataram abordagens que priorizaram a decodificação da melodia, corroborando a proeminência da melodia, desde um ponto de vista perceptivo, dentre os elementos musicais no contexto da música ocidental dos últimos séculos (KIM *et al.*, 2018). Segundo os comentários desses participantes, a melodia foi abordada em primeiro lugar, podendo também ter servido como apoio para a posterior inclusão das harmonias, buscando harmonias que poderiam encaixar-se com a melodia à qual fora dada prioridade, seja por complementar o material melódico (FISHER, 2010), empregando notas captadas da melodia como base da harmonização no contexto tonal em questão - a exemplo de Bollos (2017), que sugere processos de harmonização de melodias no contexto do ensino de piano em grupo. Participantes forneceram informações sobre as maneiras como realizaram a decodificação do conteúdo melódico e como este serviu de base para inferências a respeito da dimensão harmônica.

Eu ouvi primeiro a melodia, porque o baixo eu vi que não mudou tanto, depois que eu tentei me concentrar um pouco no baixo (...) às vezes eu tinha que desligar um pouquinho [a gravação], para, tipo, lembrar e escrever aqui, para depois não esquecer. (PG2)

Eu tentei achar a melodia e tentei dar uma escutada assim, nos acordes, assim, da mão esquerda também. Também aqui esses intervalos, acho que é um intervalo de sexta [referindo-se ao compasso 9 da Peça 2] (...) Escrevi em dois por quatro. (E1)

O que eu tentei foi primeiro me ater ao contorno melódico da frase, porque eu ouvi uma vez e reparei que era um contorno que repetia nas outras partes (...) Depois em uma última escuta, mais pro final, eu tentei prestar mais atenção no meio ali, nas notas, que estavam acontecendo, mas eu deixei mais por último; confesso que desprezei o meio, eu fiquei só com o contorno e o baixo, pra tentar alicerçar, assim. (PG4)

Comecei pela melodia, que pelo menos a melodia eu conseguiria tocar (...) Eu fui tentando escrever as notas da melodia, e essa primeira frase [referindo-se à Peça 1] que era só tônica e dominante eu não senti necessidade de escrever, daí eu completei os acordes com o que eu achei que fosse. Eu vi “ah esse acorde é nota dupla”, “é tônica então o baixo deve ser lá bemol e eu ouvi que é do em cima”. (I2)

O participante I1 descreveu detalhadamente os procedimentos que usou para decodificar a melodia, empregando estimativas de relações intervalares bem como a capacidade de reconhecer algumas alturas fixas, procedimentos que aplicou sobretudo no trecho referente à seção A da Peça 2:

Primeiro eu tentei imaginar qual era o movimento que tava fazendo, eu sabia que era algo muito próximo de um arpejo (...) [falando da peça 2], aí depois eu descobri que era um arpejo mesmo, começando na terça, mas eu descobri isso tentando cantar as notas, tentando cantar o tom, lá bemol, fiz a escala de lá bemol cantando, por um tempo. Tentei usar o meu conhecimento das notas, que eu consigo usar as notas separadas, algumas, então eu tentei ir aproximando, que eu consigo cantar, só. O mi bemol eu sei, eu consigo ouvir internamente o mi bemol, eu posso estar em qualquer tonalidade, eu consigo ouvir o mi bemol, então eu descobri que o mi bemol era o quinto, então a gente estava de fato em lá bemol. eu vi que o mi bemol era a segunda nota que aparecia, então se estava num arpejo, deveria ser um arpejo começando na terça, porque ele é a quinta, aí eu fui tentando descobrir assim, eu vi que era realmente um arpejo. Aqui também eu vi que o mi tava alterado, natural né, para chegar no fá menor, que é a sexta, foi assim que eu descobri a primeira parte. (I1)

Poucos participantes citaram a harmonia como ponto de partida em suas práticas, procedimento que também aparece comumente associado às anotações. A participante I4 comentou: “primeiro eu anotei a harmonia e depois fui pensando, pela harmonia, o que poderia encaixar, ali”, referindo a como direcionou primeiro o foco à

dimensão harmônica para proceder à elaboração posterior de demais elementos do estímulo escutado. A participante F4 comentou que estruturou sua prática a partir do baixo, evidenciando também a expectativa de que a tônica estivesse coincidindo com o início do estímulo escutado (VAN HANDEL e CALLAHAN, 2012).

Eu tentei pensar, primeiro ouvir o baixo, assim, imaginei que eu pudesse começar na tônica, pensei que o baixo a primeira nota seria um lá[bemol], então eu tentei pensar nisso, só que aí depois tentei colocar, escrever algumas notas na mão direita, mas não sei, acho que não deu muito certo, mas foi basicamente isso que eu tentei fazer, tentei pensar primeiro no baixo, para mais ou menos fazer (...) e aí depois tentar achar a melodia. (F4, referindo-se à prática da Peça 1)

Outras estratégias envolveram uma audição holística em um primeiro momento, buscando posteriormente isolar elementos, conforme comentou PG1 “a primeira vez eu ouvi tudo, para ter uma ideia de como era a música, daí logo em seguida comecei a separar as mãos”. Outros participantes também relataram procedimentos como buscar perceber registros (F2) e padrões rítmicos e métrica (F2, F3, E2). F1 comentou que preferiu reduzir a quantidade de elementos para os quais direcionaria a atenção de modo a reter algo que pudesse levar a uma execução, mesmo que parcial: “eu tentei tocar assim o que eu ouvi, sabe, eu não tentei tocar só a harmonia, eu meio que tentei tocar a melodia com uma única voz na mão esquerda” (vide Figura 23 para transcrição da execução de F1 após a prática na Condição B).

Houve consenso aparente dos participantes quanto à percepção de estranheza causada pela Condição. Apenas o participante PG1 declarou que o fato de buscar aprender música de ouvido sem o piano era uma tarefa que não lhe representava novidade, pois era uma prática com a qual declarou familiaridade. Comentários positivos dos participantes relacionaram-se a benefícios de prestar mais atenção a parâmetros sonoros, com relação à percepção auditiva e mesmo pelo fato de ser possível criar uma familiaridade com o material praticado mesmo antes de esse ser levado ao piano. O participante F3, embora relatando dificuldades com a tarefa por “não saber as notas” apontou benefícios advindos da modelagem de aspectos expressivos da execução, já que fora exposto a um modelo:

Eu acho assim, ajuda no sentido que dá uma visão da peça, né, da questão interpretativa, da questão (...) mesmo de andamento, que seja, né, tudo eu acho. Mais ou menos como tem que soar em relação às dinâmicas. Agora tem que buscar colocar isso na mão né, primeiro, mas já com a ideia de buscar mais próximo da sonoridade da gravação, quase, porque é um referencial, querendo ou não, acabou se tornando um referencial, porque eu não conheço a peça, então a gravação se torna um referencial, então tem



que tentar buscar um tipo de sonoridade né, que ele fez [referindo-se ao intérprete da gravação escutada] (F3).

Quanto à Condição D, a Figura 14 demonstra uma distribuição equilibrada entre a utilização de mãos juntas e mãos separadas durante a prática. Isso sugere que no contexto da Condição D não houve estratégia global que acarretasse em privilégio do procedimento de separação de mãos. Com relação à segmentação estrutural, no entanto, a Figura 14 deixa claro o predomínio da abordagem de excertos durante a prática de tirar de ouvido. Globalmente, os participantes da amostra praticaram mais excertos do que seções ou a peça completa durante essa Condição. Isso tem relação direta com a natureza do processo de aprendizado a partir da gravação, que parecia envolver certo grau de experimentação e descoberta do material que estava sendo escutado. De modo a inferir as alturas que compunham a melodia escutada ou buscando adicionar harmonias que foram percebidas ou inferidas, os participantes incorriam, muitas vezes, em procedimentos de testagem, executando trechos curtos com o objetivo de reprodução do que havia sido captado. Às vezes tal procedimento poderia assumir uma natureza de tentativa e erro (COMEAU, 2012), em situações nas quais os participantes não possuíam segurança quanto à tarefa ou usavam o piano como o meio para conseguir decodificar o material. A primazia dos excertos durante a prática da Condição D indica que esses procedimentos de experimentação e decodificação eram normalmente realizados no âmbito de segmentos curtos das peças. Pausa (v.13) e mecanismos de manipulação (v.12) apresentaram menos incidências que as categorias i (meios de execução) e ii (segmentação estrutural), na condição D. Isso indica que a disponibilidade do instrumento tornou a atividade mais manipulativa, com o tempo que havia disponível para a prática sendo alocado primariamente para execução e experimentação, ao piano, do material auditivo dos estímulos.

A Figura 16 apresenta os diagramas de caixa relativos à abordagem das subcategorias melodia e harmonia durante a prática da Condição D.

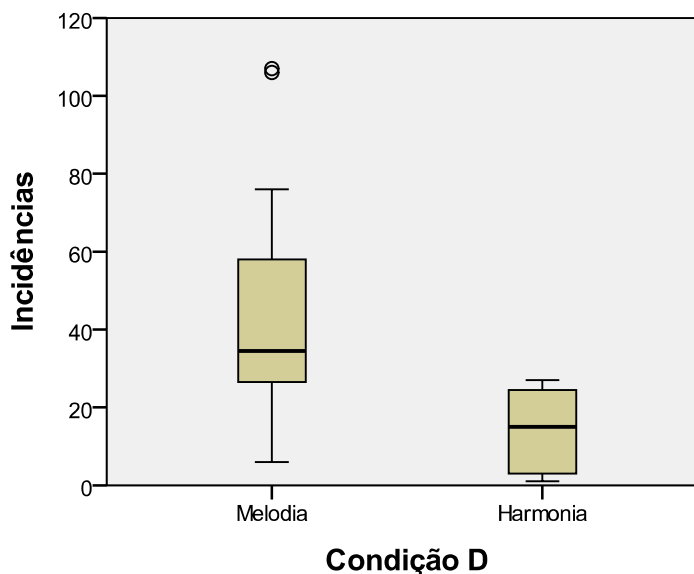


Figura 16: Diagramas de caixa relativos à abordagem das subcategorias melodia e harmonia durante a prática da Condição D.

A Figura 16 demonstra a primazia da abordagem melodia durante a prática da Condição D, apontando a tendência geral de foco de apreensão melódico do material, tendo a média das incidências de melodia (44,12) sido mais do que quatro vezes superior à média de incidências da prática da harmonia (10,5).

Os depoimentos dos participantes durante as entrevistas semiestruturadas revelaram diferentes estratégias de abordagem da tarefa proposta na Condição D. Dez participantes descreveram que abordaram as peças durante a prática nessa condição por meio da alocação de foco primariamente para a apreensão da melodia. As razões foram variadas, incluindo autopercepção de dificuldade ou incapacidade de abordar a dimensão harmônica ou a crença de que o procedimento de testagem seria suficiente para produzir um resultado performático.

Primeiro eu ouvi e fui tentando escrever algumas coisas pra eu me lembrar depois, na hora de tocar. (...) Eu dei uma atenção mais para tentar tirar melhor a melodia e daí embaixo eu tentei tocar os acordes, só, assim, não prestei muita atenção nisso, não consegui escutar muito bem essa parte. (...) E aí depois eu fui ouvindo e tentando ver se estava mais ou menos, assim, o que eu tinha escrito, e depois fui tentando tocar, para ver se eu conseguia tocar, se saía melhor, para por na mão. (PG2)

Fui chutando as notas mesmo e à medida que eu fui ouvindo. Pensei mais na melodia e deixei isso automático e aconteceu alguns problemas, assim, então acho que se eu tivesse focado mais nessa condução harmônica, eu teria sabido um pouco melhor. (I2)

Primeiro as notas, eu podia ir ouvindo e testando as notas. Eu fui primeiro pela melodia, da primeira parte, depois tentei colocar a mão esquerda, mas para mim foi mais difícil colocar a harmonia, eu tentei tipo, ajeitar é que podia combinar várias coisas, então eu tentei achar acordes que encaixassem. (E4)

Interessante notar que a participante PG2 já descreve buscar um direcionamento performático, no sentido de buscar aperfeiçoamento dos padrões motores necessários, mesmo durante a sessão de prática. Outros participantes expressaram sentimentos similares, como I4 e PG1. Os participantes PG1 e PG4 identificaram outro ponto de dificuldade com relação à prática de tirar de ouvido: encontrar a condução das vozes internas, também descrito como “preenchimento” dos acordes:

Porque de cara eu ouço a melodia e os baixos assim, então eu não preciso tocar para saber. (...) Sabe aquelas notas do meio sem ser soprano e baixo? Daí agora com piano deu para achar, algumas acho que eu errei, porque não consegui ouvir tantas vezes, fiquei mais tocando. Com o piano foi muito mais fácil de entender, fora que aí já dá para sair tocando também. (PG1)

A primeira coisa que eu fiz foi ouvir a peça toda, e o que eu fiz na primeira escuta foi fazer um mapeamento de gestos sabe, só para eu ter mais ou menos um mapa de que registro, para onde que estava indo. (...) E aí eu acho que em paralelo a isso, acho que foi também a atenção ao baixo. (...) Daí antes de ver as notas eu coloquei na minha cabeça as funções principais só para ficar com isso no ouvido para ficar fácil. (...) o que eu fiquei as vezes um pouco em dúvida foi algum detalhe do preenchimento, da disposição dos acordes. (PG4)

Outro procedimento incluiu privilégio da melodia advinda de uma autopercepção de dificuldade com a harmonia, o que chegou a impedir por completo que a busca da compreensão da harmonia fosse considerada durante a prática.

Eu quis também colocar aqui na partitura, eu quis escrever, daí eu estava procurando a nota certa [referindo-se à melodia da peça 3], talvez se eu tivesse ficado só procurando as notas eu tivesse chegado no final. (...) Eu tenho dificuldade na harmonia. (E2)

Eu achei muito difícil separar as mãos, primeiro eu estava com medo que não desse tempo, ‘a mão direita vai, depois posso enjambrar uns acordes’, mas não rolou. (...) acho que eu deveria ter ouvido mais vezes e memorizado a música na cabeça antes de tentar tocar, eu fui tentando tocar assim meio junto, de qualquer jeito, adivinhando, e não funciona, deveria ter feito o processo mais claro. (F2)

Por fim, apenas dois participantes comentaram que a harmonia foi o ponto de partida para suas abordagens.

Eu pensei primeiro no acompanhamento, (...) aí depois eu fui tentar ver a melodia. Daí depois que eu vi mãos separadas assim, daí eu tentei juntar, eu tive que dar uma reduzida no andamento porque eu estava me atrapalhando, e aí depois tentei fazer no andamento, e aí por último eu queria conferir assim, se estava certo algumas coisas que eu fiquei na dúvida. (F4)

Na primeira vez eu escutei a música para ver o que ela fazia, depois comecei a tentar tirar a harmonia, daí eu dividi ela em duas partes, já a segunda parte eu não consegui identificar a harmonia tão facilmente então eu acabei ficando só na mão direita daí. (I3)

O foco performático também foi comentado pela participante I4:

Eu dividi ela no meio (...) a harmonia dava para descobrir, mais ou menos de ouvido, a melodia também estava meio óbvio o que que era. (...) depois era só dar uma treinada nos saltos, nas passagens, e saber juntar os dois. E lembrar, também. eu não sou muito boa de memória, de ter que lembrar o que que muda, mas como ela é mais ou menos igual. não precisei anotar nada. (I4)

F1 e F3 também comentaram um foco primário sobre a melodia, relatando dificuldades com a percepção da harmonia e dos baixos. O participante E3, por sua vez, revelou um sentimento de incapacidade frente à tarefa, relatando que sua abordagem resumira-se à descoberta da melodia da parte A da peça praticada (peça 2). Outros dois participantes descreveram uma abordagem de tendência holística durante a prática da Condição D. PG1 relatou primeiramente buscar as linhas de soprano e baixo, seguido da busca pelas vozes internas, referidas como 'preenchimento'. Abordagem similar foi também descrita por PG4. Dois participantes, PG3 e F2, tiveram dificuldades em verbalizar estratégias ou procedimentos empregados durante a prática, enquanto enfatizaram a percepção de dificuldade frente à tarefa de tirar de ouvido com o piano. Globalmente, dez participantes expressaram positividade frente à tarefa, enquanto seis relataram ter encontrado dificuldade ou sensação de desconforto. A participante PG2 citou como dificuldade o fato de ser complexo manejar a tarefa de decodificar a música e ao mesmo tempo ter de buscar um aperfeiçoamento performático.

E também na hora de tocar, na parte mecânica, de colocar na mão, que eu achei difícil. é que eu acho que eu precisava tirar ela melhor, a parte escrita, pegar melhor a parte de ouvido, para depois ir tocando, e daí eu acho que eu deixei muito pouco tempo para essa parte no final, para por na mão. (PG2)

Outros participantes relataram não ter costume de tirar música de ouvido, possuírem dificuldade com a execução de tal tarefa. "Eu não tiro música de ouvido,

acho que eu nunca peguei para tirar música de ouvido, nunca tive o costume, e eu tenho muita dificuldade. Então, às vezes eu fico meio perdida em como tirar' (PG3). "Acho que o mais difícil é tu conseguires separar as coisas ouvindo, assim, tentar ouvir a esquerda separada da direita, ou coisas assim, tu ouves o som inteiro, mas eu sinto dificuldade assim, para separar uma coisa da outra" (F2). O participante F3 ainda comentou que o processo de tirar música de ouvido poderia impedir uma realização musical mais satisfatória, por acarretar foco em 'tirar as notas', sugerindo que para ele a finalidade dessa prática na Condição D ficaria limitada a encontrar o material elementar (notas e ritmos):

Foca muito no tentar tirar as notas mesmo, e perde acho que todo o contexto musical da coisa, perde as direções das frases, perde as articulações, perde quase tudo, o que tu tem que pensar é tirar as notas, melodia e harmonia, e aí acho que tu perde bastante da questão musical, assim. (F3)

Comentários positivos incluíram a influência, mesmo que implícita, de um modelo e os benefícios de iniciar o aprendizado musical a partir do som, não a partir da decodificação de um registro escrito, o que alguns participantes inclusive julgaram ser mais 'musicalmente natural'.

Tem uma coisa que eu acho que isso aqui é fazer música, ouvir a música e tocar a música. Vai direto, assim, eu não preciso ler que eu sei que é (...) Aqui [referindo-se à situação de prática na Condição D] é ouviu, entendeu, tocou, para mim isso é fazer música, (...) que é isso, é ser capaz de ouvir e repetir, poder cantar. (F1)

Eu acho que é um método até, até porque na verdade eu acho que deveria ser um dos métodos mais usuais (...) na verdade a partitura é mais um registro, mas a música mesmo ela é o som, não é a escrita, então eu acho que o ouvido é a nossa principal ferramenta. (I3)

Logo que eu entendi a música eu já tentei, já arrumei o banco para tentar tocar um pouquinho melhor, tentar fazer o acompanhamento mais suave, já fui tentando fazer um pouquinho mais de música (...), foi meio que uma coisa levando a outra, a música te leva a tocar bem. (F4)

Os comportamentos da Categoria iv (foco em performance) apresentaram baixas incidências, globalmente, durante as práticas da Condição D. Ademais, as subcategorias relativas ao foco performático apareceram circunscritas a um grupo reduzido de participantes, conforme a Tabela 14.

<b>Categoria iv (foco em performance)</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>Participantes</b>	<b>Soma global de incidências</b>
iv. 9 Técnica	F4, PG2	6
iv.10 Fluência	PG1, PG2, PG4	41
iv. 11 Expressão	PG1, PG4	13

Tabela 14: Ocorrência da categoria iv (foco em performance) durante a prática da Condição D (prática de tirar de ouvido com o piano), apresentando participantes que demonstraram os comportamentos e soma global de incidências observadas.

Conforme exposto na Tabela 14, pode-se observar que o foco em performance foi demonstrado por quatro participantes durante a prática na Condição D: F4, PG1, PG2 e PG4. Esses quatro participantes pareciam pertencer a grupos mais elevados de expertise, apontando para um potencial efeito de seu desenvolvimento acadêmico sobre a capacidade de aproveitar o tempo de prática para não apenas decodificar o material apresentado, como também para buscar alguma espécie de refinamento visando à performance, seja no trabalho de resolução de problemas mecânicos, na busca pelas execuções fluentes de seções ou da peça completa, ou da manipulação explícita de parâmetros expressivos. A categoria fluência apresentou o maior número de incidências, 41, todas de participantes de pós-graduação. No tocante a este comportamento, fica ainda mais clara a relação entre o nível acadêmico (na presente amostra) e o refinamento performático buscado. Os participantes reconheceram que o aprendizado de ouvido envolvia particularidades como a incerteza com relação à condução das vozes internas ou a dificuldade de alocar o tempo para a realização de múltiplas tarefas como o próprio aprendizado das notas e a implementação dos programas motores necessários à execução. Essas dificuldades, entretanto, não os impediram de buscar que suas abordagens ultrapassassem o âmbito de um exercício perceptivo de decodificação de notas e os levasse a buscar refinamento performático, mesmo em condição que não era familiar à maioria dos participantes da amostra (ao menos não com a prática de peças do repertório da tradição clássica ocidental). Outro ponto importante é que essa busca de um senso de performance não foi afetada mesmo pelo fato de que os participantes tinham consciência (conforme relatado nas entrevistas) de que podiam não estar reproduzindo em todos os detalhes o texto musical da peça apresentada como estímulo.

### 3.2.2 Análise de correlações

A análise de correlações apresentada nesta subseção diz respeito aos resultados de correlações para a Condição D. Na Condição B, o baixo índice de incidências global para a maioria das categorias catalogadas impediu a realização de análises desse tipo. A Tabela 15 apresenta as correlações significativas obtidas para a condição D.

Subcategorias		Coeficiente	Significância
i.1 Mãos juntas	ii.4 Seção	,746	** ,001
i.1 Mãos juntas	vi.14 Engano	,654	** ,008
i.2 Mãos separadas	ii.3 Excertos	,685	** ,003
i.2 Mãos separadas	iii.6 Melodia	,878	** ,000
ii.3 Excertos	ii.5 Peça completa	-,650	* ,042
ii.3 Excertos	iii.6 Melodia	,692	** ,003
ii.4 Seção	iii.7 Harmonia	,650	* ,022
ii.4 Seção	vi.15 Engano	,709	** ,003

Tabela 15: Pares de subcategorias com coeficiente de correlação de Spearman superior a 0,5. Condição D – prática de tirar de ouvido com o piano. \*\*= significativo em 0,005; \*= significativo em 0,05.

As análises da Condição D indicam correlações significativas entre a prática de mãos separadas (i.2) e excertos (ii.3), entre a prática de mãos separadas (i.2) e melodia (iii.6) e entre a prática de excertos (ii.3) e melodia (iii.6). Isso sugere uma forma básica como os materiais foram abordados na condição D: buscando apreender o conteúdo melódico por meio da abordagem de trechos curtos executados com a mão direita. Na Condição D, a prática da melodia apresentou-se bem mais significativa, em termos da média de incidências, que a abordagem da harmonia, corroborando a primazia da decodificação de material melódico durante a prática de tirar de ouvido com o piano. A média de incidências para a melodia foi de 34,16, ou seja 2,44 vezes superior à média da prática da harmonia, que foi de 14.

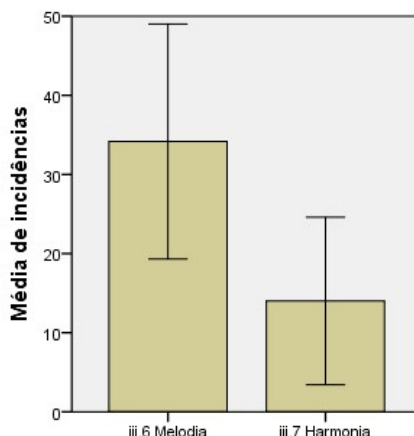


Figura 17: média e desvio padrão das incidências das ocorrências das subcategorias iii.6 (melodia) e iii.7 (harmonia) durante a prática da condição D (prática de tirar de ouvido com o piano).

As correlações entre mãos juntas (i.1) e seções (ii.4) indicam que a prática de mãos juntas esteve conjugada com o aumento do segmento musical abordado. A natureza manipulativa e exploratória da prática de mãos juntas fica evidenciada pelas correlações significativas encontradas entre o aparecimento de enganos (vi.15) e mãos juntas (i.1) e seções (ii.4). Na condição D, a média de enganos foi de 39,56 ( $\pm$  20,36). Uma explicação para esses enganos são os momentos nos quais os participantes experimentaram com as possibilidades de harmonizações para trechos cujo conteúdo melodia já fora apreendido, conforme relatado por alguns participantes durante as entrevistas. Outra possibilidade é que a própria sensação de incerteza gerada pela ausência do texto musical, também relatada pelos participantes, pudesse interferir com a fluência da execução das seções, acarretando em enganos durante a prática desses segmentos. Houve também uma correlação significativa entre harmonia (iii.7) e seções (ii.4), sugerindo que a prática mais consistente de seções também pode ter ocorrido em conjugação com esforços maiores pela compreensão da dimensão harmônica. Embora outras correlações sugiram o incremento de enganos na abordagem de seções, a correlação entre seções e harmonia indica que participantes que buscaram abordar segmentos maiores não negligenciaram a alocação de atenção direcionada à compreensão da harmonia.

### 3.2.3 Análise de componentes principais

Uma análise de componentes principais foi também conduzida. A Tabela 16 apresenta os resultados para este procedimento, para a condição D (a escassez de



incidências para a maior parte das categorias na Condição B impossibilitou a realização do procedimento).

<b>Condição D</b>			
	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
i.1	-,631	,400	
mãos juntas			
i.2	,949		
mãos separadas			
ii.3	,701		
excertos			
ii.4		,914	
seção			
ii.5			,620
peça completa			
iii.6	,956		
melodia			
iii.7		,801	
harmonia			
iv.9			,846
técnica			
iv.10			,747
fluência			

Tabela 16: Análise de componentes principais envolvendo 9 subcategorias de análise relativas à manipulação gestual manifesta dos estímulos. Rotação Varimax. F1: decodificação; F2: performance; Fator 3: aperfeiçoamento técnico.

A tabela 16 apresenta os três fatores que foram extraídos na análise de componentes principais para a Condição D. Os fatores decodificação, performance e aperfeiçoamento técnico tiveram porcentagens de variância explicada de, respectivamente, 40,9%, 19,9% e 13,5%. Todas as variáveis demonstraram valores de comunalidade maiores que 0,5. O Fator 1 (decodificação) é caracterizado por pesos altos para as categorias mãos separadas, excertos e melodia, caracterizando o meio básico de apreensão do conteúdo durante a prática de tirar de ouvido e as estatísticas descritivas e correlações já haviam apontado esse procedimento de abordagem do material sob a Condição D. O Fator 2, o qual é relacionado à construção do produto performático a partir daquilo que foi retido, é caracterizado, na Condição D, por pesos altos para seção e harmonia e peso moderado para a prática de mãos juntas. Isso indica a importância da implementação da dimensão harmônica (após a decodificação inicial, melódica) conjuntamente à prática de seções completas

da peça. Por fim, o fator 3 (aperfeiçoamento técnico) apresenta-se composto dos comportamentos peça completa, técnica e fluência, tendo sido possivelmente parte da prática de participantes de expertise mais avançada, os quais não somente conseguiram abordar a peça completa durante a prática de tirar de ouvido, como também lograram trabalhar com aspectos relativos ao ajuste da performance, como a fluência.

#### 3.2.4 Considerações sobre os produtos de performance

Nesta seção serão abordados os produtos de performance realizados pelos participantes após seus períodos de prática nas condições D e B. As considerações da presente seção dizem respeito aos produtos de performance que foram registrados após as condições que ofereciam estímulo em áudio, independente da apreciação dos produtos pelos árbitros, a qual é abordada em seção pertinente. O procedimento consistiu na transcrição, na íntegra, daquilo que foi executado pelos participantes na sequência de suas sessões de estudo. Consideramos tal procedimento válido tendo em vista que o aprendizado a partir de um estímulo em áudio poderia levar a diferentes representações das peças pelos participantes de uma forma distinta do observado nas Condições A e C, as quais ofereciam a partitura. Nas condições B e D poderia haver uma variabilidade maior na forma como se deram os processos de aprendizado em função das diferenças individuais de habilidades auditivas que poderiam evidenciar diferentes resultados performáticos com relação ao texto original do compositor (o qual serviu de base para a gravação que fora ouvida). Sendo assim, transcrever o que foi executado pelos participantes permitiria avaliar quais conteúdos foram apreendidos durante a prática e puderam ser externalizados em uma performance ao piano.

A respeito do procedimento de transcrição (realizado a partir dos registros em áudio dos produtos de performance), é importante frisar que este não objetivou a valoração de habilidades individuais ou da capacidade de aprendizagem dos participantes. Embora a aprendizagem por via auditiva seja descrita como benéfica para vários componentes da prática musical (MCPHERSON *et al.*, 1997), tal prática é mais difundida e aceita em contexto de música popular ou entre músicos vernaculares (GREEN, 2002). Dois participantes da amostra comentaram sobre o aprendizado auditivo em contextos de música popular e como o aprendizado na Condição D impôs demandas distintas. O participante PG1, por exemplo, comentou:

“No geral se eu tiver que tocar de ouvido, esquece o que está na partitura a e finge que você está no barzinho e toca de ouvido aí uma música, sai tranquilo, claro que nessas situações eu faria um pouquinho mais fluente, sem ficar pensando”. (PG1, relato após a prática da condição B)

Comentário similar também foi feito pelo participante E1, o qual também possuía experiência com a prática musical em contextos populares.

“ (...) até porque se é erudito assim é muito mais fechado, as coisas que a gente pode fazer por exemplo, se a gente for tocar, por exemplo tem acordes ali que eu não vi com qual nota era, qual a inversão, e geralmente assim, a gente, em música popular, às vezes, dependendo não tem importância, se na primeira inversão, se é mais agudo ou mais grave”. (E1, relato após a prática na condição D)

### 3.2.3.1 Condição B

Após os períodos de prática na Condição B, os quais envolviam a prática a partir da escuta do estímulo em áudio por até 15 minutos sem o auxílio do piano para praticar, dez participantes se consideraram aptos a executar um produto de performance ao piano ao passo que seis participantes optaram por não tocar. Participantes de todos os níveis demonstraram produtos de performance, de modo que o nível acadêmico não foi fator determinante para a consecução de um produto de performance após a prática na condição, sem levar em consideração a complexidade do produto atingido.

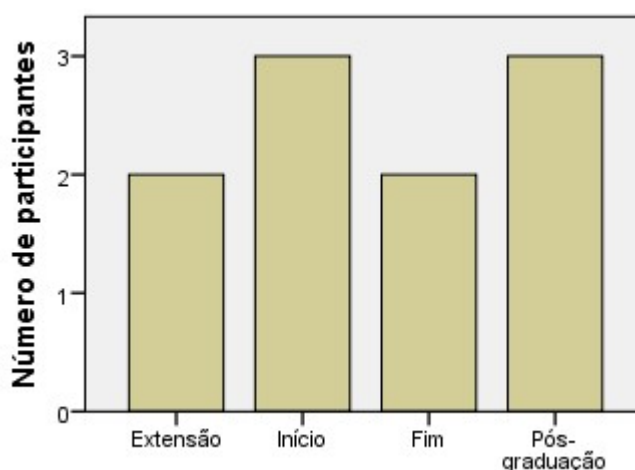


Figura 18: Número de participantes que apresentaram produtos de performance após a prática na Condição B, por nível acadêmico.

Dentre os produtos obtidos após a prática da Condição B, dois abarcaram a melodia da primeira seção da peça praticada. O participante F3 executou a melodia da primeira seção da peça 4 de modo fiel ao texto original, ao passo que o Participante

E2 reteve grande parte do contorno melódico da seção A da Peça 1, inclusive o salto de sexta ascendente de mi bemol para dó. A diferença no conteúdo retido por E2 com relação ao texto original da peça está nos compassos sete e oito, nos quais o participante modificou o contorno melódico e suprimiu um tempo no que seria o equivalente ao compasso sete da melodia original. Ainda assim, pode-se ressaltar que o contorno retido por E2 tem sentido no contexto musical do estímulo escutado, já que a informação retida por este participante preserva a alternância entre duas alturas (assim como o faz o texto original) e termina com a tônica. A Figura 19 apresenta a transcrição da performance da Peça 1 realizada pelo participante I2.



Figura 19: Pauta superior: transcrição da performance de E2 para a peça 1. Pauta inferior: partitura da peça 1 (a pauta relativa à mão esquerda bem como indicações de dinâmica e articulação foram suprimidos para facilitar a comparação).

O participante PG4 procurou abordar a melodia da peça completa, embora apresentando alguns desvios com relação ao estímulo, como, por exemplo, a supressão do compasso 2, bem como a troca da nota fá por sol no que seriam os compassos cinco e sete do estímulo original. Nesse contexto, a nota fá (conforme o texto de Schubert) corresponde à quinta do acorde de dominante. PG4, no entanto, a substituiu por sol, o que mantém uma relação intervalar de terça, espelhando o que acontece nos compassos 9 e 13 da peça. Em outras palavras, pode-se argumentar que a troca de nota observada no produto apresentado por PG4 não parece advir de causalidade, mas sim do espelhamento de um padrão melódico que se repete em outros pontos da peça. Na seção B, o participante manteve o paralelismo de oitavas conforme apresentado no estímulo (compasso 9) e procurou emular os dois acordes, que acontecem em três iterações, entre os compassos 10 e 13. Embora no estímulo original os acordes envolvam uma mudança harmônica (IV - I), o participante mantém a harmonia de tônica enquanto realiza a mudança da voz superior, corroborando procedimento descrito pelos participantes da amostra durante as entrevistas, ou seja, que procuravam primariamente apreender elementos da melodia para posteriormente acoplarem à melodia percebida harmonias que guardassem sentido com o contexto

em questão. No trecho final da peça, composto pela alternância entre acordes de tônica e dominante (compassos 14-16 do original) o participante foi capaz de reter a nota mais aguda, a qual é repetida, apontando para uma possível prevalência, na percepção do participante, da nota mais aguda da textura (Marie *et al.*, 2014). A Figura 20 apresenta a transcrição da performance da Peça 3 realizada pelo participante PG4.

The image displays two musical staves, (a) and (b), for a piece in 2/4 time with a key signature of two flats. Staff (a) shows a melody in the right hand and a bass line in the left hand. Staff (b) shows a similar melody but with some differences in the bass line and articulation.

Figura 20: (a) transcrição da performance de PG4, realizada após a prática na condição B. (b) partitura da peça 3 (foram suprimidas a pauta relativa à mão esquerda da seção A bem como indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

Outros dois participantes também obtiveram produtos de performance similares: I1 e I2. Estes dois participantes retiveram corretamente a melodia da parte A das peças praticadas. Embora tenha demonstrado diferenças com relação ao texto original como, por exemplo, a disposição dos baixos e as notas das vozes internas de alguns acordes, a harmonia da execução dos dois participantes manteve-se correta. Em ambas as performances (participantes I1 e I2) a abordagem da parte B da peça não foi finalizada, apenas iniciada. O participante I1 (Figura 21) realiza corretamente a harmonia da seção A, com alterações quanto às inversões de alguns acordes (compassos 6, 7 e 8) bem como a mudança do relativo menor no compasso 7 por um acorde de tônica. Pode-se argumentar que o participante buscava embasar a realização da harmonia em padrões esperados ou na continuação de elementos já presentes anteriormente no estímulo, já que a nota dó da melodia existe tanto nos acordes de tônica (conforme tocado pelo participante) e sexto grau (conforme o texto

original). Pode-se apontar que o participante harmonizou o compasso 6 com um acorde de tônica pois este dava continuidade à harmonia imediatamente anterior, bem como fazia sentido de acordo com a melodia percebida. Quando a parte B, houve o reconhecimento do acorde de quarto grau, bem como houve a retenção de contorno melódico, mas o participante relatou não ter consigo prosseguir na retenção de mais conteúdos do estímulo. A Figura 21 apresenta a transcrição da performance da Peça 2 realizada pelo participante I1.

The image displays two musical staves, (a) and (b), for a piece in 2/4 time with a key signature of two flats (B-flat major).  
 Staff (a) shows a performance transcription. The right hand plays a simple melody of eighth and quarter notes. The left hand provides a harmonic accompaniment using block chords, primarily triads and dyads, with some intervals of a fourth.  
 Staff (b) shows the original score. The right hand features a more intricate melody with eighth notes, quarter notes, and some rests. The left hand accompaniment is more varied, including chords with intervals of a fourth and some dyads.

Figura 21: (a) transcrição da performance de I1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

Os participantes PG1 e PG2 apresentaram um produto de performance que comportou a peça completa, abordando melodia e harmonia, retendo de forma bastante aproximada os conteúdos apresentados no estímulo. A Figura 22 apresenta a transcrição da performance da peça 2 realizada pelo participante PG1.

The image displays two musical scores, (a) and (b), for piano. Both are in 2/4 time and B-flat major. Score (a) shows a performance transcription with a clear melody in the right hand and a supporting bass line in the left hand. Score (b) is a printed score for the same piece, showing the original notation with some dynamic and articulation markings removed for comparison purposes.

Figura 22: (a) transcrição da performance de PG1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

A execução da Peça 2 por PG1 após a prática na condição B aponta para a proficiência do participante com relação à tarefa proposta, já que o participante relatou, durante as entrevistas, possuir conhecimento vernacular de música e participar de atividades musicais em contextos populares. As harmonias foram reproduzidas com fidelidade, inclusive na parte B, com o aparecimento de harmonias mais complexas, como a dominante secundária (compassos 11 e 12) e o segundo grau no compasso 13.

Na condição B pode-se concluir que, exceto pelos participantes PG1 e PG2, que conseguiram executar as peças com elevado grau de similaridade com relação aos estímulos que lhes foram apresentados, a melodia foi o elemento principal a conduzir a abordagem da condição, conforme relatado por seis participantes (dentre os dez a apresentarem produto de performance após a prática da Condição B). A Tabela 17 apresenta uma caracterização genérica dos produtos obtidos após a prática

na Condição B.

<b>Característica geral do produto - o que foi abordado</b>	<b>Participantes</b>
Melodia, seção A (exemplo: Figura 19)	E2, I3, F2
Melodia e harmonia da seção A e esboço da seção B (exemplo: Figura 21)	I1, I2
Melodia completa com esboço de harmonia (exemplo: Figura 20)	E1, PG4
Peça completa (exemplo: Figura 22)	PG1, PG2
Simplificação da melodia e da harmonia - execução com duas vozes (Figura 23)	F1

Tabela 17: Características gerais dos produtos obtidos após a prática na condição B.

Os participantes buscaram primeiro uma apreensão do conteúdo melódico, seja por meio da estimativa ou cálculo de intervalos, seja por reprodução de similaridades com padrões melódicos repetidos em outros pontos da peça. Dentre os dez participantes que apresentaram produto após a prática da Condição B, todos apresentaram a apreensão de contorno melódico condizente com o estímulo ouvido. A exceção tenha talvez sido o participante F1, que apreendeu apenas o contorno básico de arpejos ascendentes da peça 2. Pode-se perceber como o participante parece ter recriado o final da seção A: o participante parece ter percebido que a finalização das duas semifrases era distinta e, embora tendo apreendido o contorno geral da primeira (correspondente aos compassos 1 a 3 de sua performance transcrita – parte a da Figura 23) imaginou um final diferente para a segunda semifrase, o qual apresentou-se divergente com relação ao estímulo apresentado. A Figura 23 apresenta a transcrição da performance do participante F1.



Figura 23: (a) transcrição da performance de F1 realizada após a prática na Condição B. (b) partitura da seção A da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

A harmonia, quando abordada, tendeu a não ser foco primário de atenção, tendo sido, de certa forma, acomodada à melodia percebida, com a utilização de acordes que satisfizessem um esquema esperado dentro do contexto tonal ou que estivessem em adequação com a nota da melodia de um dado ponto da peça.

### 3.2.3.2 Condição D

A Condição D oferecia, além da gravação, o piano como suporte para que os estudantes pudessem praticar durante a sessão de coleta de dados. Talvez por essa razão, todos os estudantes da presente amostra se sentiram aptos a apresentar algum produto de performance após seus períodos de prática. Dentre os 16 participantes da amostra, três apresentaram produto de performance que consistia da melodia da seção A da peça que praticaram e dois desses produtos diziam respeito à Peça 3. Os participantes executaram a melodia com algumas transformações, como por exemplo as diferenças nas notas dos arpejos dos compassos cinco a oito. O participante E2, embora retendo o contorno melódico geral, operou neste uma espécie de simplificação, executando como terças ascendentes os intervalos de quarta e sexta presentes, respectivamente, nos compassos dois e três. A Figura 24 apresenta as transcrições das melodias conforme executadas pelos participantes E2 e F2.



Figura 24: (a) transcrição da performance de E2 realizada após a prática na Condição D. (b) transcrição da performance de F2 realizada após a prática na Condição D. (c) partitura da peça 3 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

Outro participante a apresentar a melodia da peça como produto de performance após a prática na Condição D foi E3. A melodia executada por E2 também manteve os contornos do estímulo original, embora tenha omitido uma nota do arpejo ascendente de tônica presente nos compassos um e cinco. Ao invés de começar pela terça do acorde, conforme o estímulo, E3 começou o arpejo repetindo a nota do quinto grau e após continuou o movimento melódico ascendente. Outro ponto a respeito de sua execução é que esta, embora apresentando a melodia da peça, parece estar imbuída de uma percepção do movimento harmônico da passagem, uma vez que no compasso sete incluiu a nota si bemol, sétima do acorde de dominante secundária do acorde do tom relativo, fá menor, que encerra a seção A da peça. A execução de E3, no entanto, revela que este parece ter percebido tal harmonia como maior, uma vez que também executou uma díade no compasso oito, incluindo a nota lá natural, ao invés de lá bemol, terça do acorde de fá menor presente no estímulo. A Figura 25 apresenta a transcrição da melodia da peça 2 tal como executada pelo participante E3.



Figura 25: Pauta superior: transcrição da performance de E3 realizada após a prática na Condição D. Pauta inferior: partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

PG3 apreendeu a seção A da peça 2 e procurou abarcar as dimensões harmônica e melódica da peça. A participante pareceu operar um procedimento de simplificação na dimensão harmônica ao não executar todas as vozes dos acordes dos compassos que recaem sobre os segundos tempos dos compassos. A performance da participante abordou a mão esquerda com a execução de uma voz, a qual manteve, no entanto, o contexto harmônico geral da passagem. A Figura 26 apresenta a transcrição da performance da participante PG3.

The image displays two musical staves, (a) and (b), representing a comparison between a performance and a score. Both staves are in 2/4 time and feature a key signature of three flats (B-flat, E-flat, A-flat).  
 Staff (a) shows the performance of PG3. The right hand plays a melodic line with eighth and quarter notes, while the left hand plays a single bass line, often with rests on the second beat of measures, indicating a simplified harmonic approach.  
 Staff (b) shows the original score for piece 2. The right hand plays a similar melodic line, but the left hand provides a full harmonic accompaniment with chords in both hands, including some complex voicings and triplets.

Figura 26: (a) transcrição da performance de PG3 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 2 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

A participante PG2 executou a peça completa após o período de prática. Na execução da participante, a disposição das notas dos acordes da mão esquerda foi reagrupada, de modo a eliminar os saltos e fazer com que tais acordes 'coubessem na mão'. Na parte B, embora seja mantido o movimento melódico da passagem, há a supressão dos acordes de tônica nos segundos tempos dos compassos dez a 12. Nos três últimos compassos da peça a disposição das vozes dos acordes também é rearranjada, com ambas as mãos tocando notas na mesma disposição, mantendo, contudo, a alternância entre as harmonias de tônica e dominante presentes no estímulo. A Figura 27 apresenta a performance transcrita de PG2 após sua prática na condição D.

The image displays two musical scores, (a) and (b), for comparison. Both are in 2/4 time and have a key signature of two flats (B-flat and E-flat).  
 Part (a) shows a transcription of a performance. The right hand plays a melodic line with eighth and quarter notes, while the left hand provides a simple harmonic accompaniment with chords and single notes.  
 Part (b) shows the original score for piece 3. It features a more complex texture, with the right hand playing chords and the left hand playing a rhythmic accompaniment with eighth notes and chords.

Figura 27: (a) transcrição da performance de PG2 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 3 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

A Performance do participante PG1 apresentou-se ainda mais próxima do estímulo apresentado. Há diferenças no arranjo de algumas notas dos acordes da mão esquerda e a adição de notas duplas executadas pela mão direita nos compassos cinco e seis, as quais não estão presentes no estímulo original. O participante pode ter percebido a nota dupla presente no estímulo no compasso sete e ter procurado estender essa percepção aos dois compassos anteriores, adicionando tais notas duplas na textura da mão direita. Embora adicionando algumas notas aos acordes da mão esquerda com relação ao que se observa na partitura original, a execução de PG1 está entre as que mais se aproximam da disposição da mão esquerda conforme o estímulo, no sentido em que preserva os saltos e não busca acomodar as notas da mão esquerda em um espaço que elimine ou diminua os deslocamentos laterais da mão esquerda sobre o teclado. A Figura 28 apresenta a performance transcrita do participante PG1 após a prática na Condição D.

The image displays two systems of musical notation for a piano piece. System (a) shows a performance transcription with various dynamic and articulation markings. System (b) shows the same piece but with these markings removed to facilitate comparison. The notation includes treble and bass clefs, a key signature of two flats, and a 3/4 time signature. The piece consists of two systems of piano accompaniment.

Figura 28: (a) transcrição da performance de PG1 realizada após a prática na Condição D. (b) partitura da peça 4 (foram suprimidas indicações de dinâmica e articulação, de modo a facilitar a comparação).

Em suma, as performances apresentadas após a prática da Condição D apresentaram variação quanto aos conteúdos que foram apreendidos pelos participantes durante as sessões de prática. A Tabela 18 apresenta um resumo das características gerais dos produtos obtidos após a prática da condição D.

Característica geral do produto	Participantes
Melodia, seção A	E2, E3, F2
Peça completa, disposição dos acordes da mão esquerda similar ao estímulo (de modo similar à execução de PG1, Figura 28)	E1, I1, I2, F4, PG1
Peça completa, disposição dos acordes da mão esquerda de modo a eliminar os saltos (de modo similar à execução de PG2, Figura 27)	E4, I4, PG2, PG4
Mãos juntas, seção A	I3, F1, PG3
Diferenças com relação ao estímulo	F3

Tabela 18: Características gerais dos produtos obtidos após a prática na condição D.

Tomados conjuntamente, cinco participantes abordaram a peça completa com os acordes da mão esquerda com uma disposição similar ao apresentado no estímulo. Quatro participantes rearranjaram as notas da mão esquerda de modo a que os acordes fossem executados sem necessidade de salto, mantendo, entretanto, as mesmas harmonias presentes no estímulo. Dentre os participantes que executaram a seção de mãos juntas, apenas F1 manteve a dimensão harmônica similar ao estímulo no sentido de preservar o arranjo das notas da mão esquerda. Um desses participantes, PG3, reduziu a dimensão harmônica a apenas uma linha executada pela mão esquerda ao passo que I3 em grande parte eliminou os baixos, tendo executado a maioria dos acordes no registro médio.

Em suma, os resultados da presente amostra quanto à avaliação e transcrição dos produtos de performance gerados demonstram que a prática de tirar de ouvido ocorreu com limitações (considerando-se as condições experimentais da presente tese, as quais implicavam em tempo de prática reduzido e estímulos impostos). Embora diferenças individuais com relação ao aprendizado por via auditiva, mesmo os participantes que conseguiram mais refinamento em seus produtos ainda mantiveram desvios com relação ao texto original do compositor. Em uma tradição que preconiza o texto como fonte principal de informação (DOMENICI, 2012) mesmo os pequenos desvios observados nas performances que apresentaram uma maior apreensão de conteúdos na presente pesquisa poderiam ser consideradas incorretas uma vez que não refletem fielmente o texto do compositor. Reconhecemos que a limitação temporal imposta, de 15 minutos, pode ter agido como impeditivo para os participantes pudessem trabalhar no aperfeiçoamento de suas performances. Conforme anteriormente exposto, dez dos participantes da presente amostra expressaram reação positiva frente à tarefa de tirar de ouvido, salientando a influência positiva do modelo e com participantes expressando que o aprendizado a partir do registro em áudio ser positivo uma vez que envolvia o som como fonte de informação musical.

### 3.2.5 Diferenças durante a prática em função dos níveis acadêmicos

Foram observadas poucas diferenças em função dos diferentes níveis acadêmicos nas condições que ofereceram estímulo em áudio. Na Condição D

(prática de tirar de ouvido com o piano) o comportamento fluência foi o de mais destaque quanto às diferenças entre os níveis, visto que apenas três participantes de pós-graduação apresentaram execuções fluentes durante suas práticas. Esses participantes foram PG1, PG2 e PG4 que, respectivamente, apresentaram nove, 17 e 15 incidências de fluência enquanto praticavam na Condição D. Os mesmos três participantes estiveram entre aqueles que conseguiram executar a peça-estímulo por completo após a prática na Condição D (vide Tabela 18), sendo também os participantes que obtiveram as notas mais altas nas avaliações dos árbitros. Sendo assim, a presença da fluência durante o período de prática, característica do grupo de nível acadêmico mais elevado, pode ter se refletido em ganhos na performance.

Outra diferença quanto aos níveis acadêmicos na Condição D foi a menor ocorrência de excertos na prática do grupo de pós-graduandos com relação aos demais níveis acadêmicos ( $t = 2.77$ ;  $p = ,007$ ). Considerando que a abordagem de excertos se configura como meio de apreensão primário dos conteúdos nessa condição (conjuntamente com a escuta do estímulo) pode-se entender a menor incidência global de excertos na prática do grupo de pós-graduandos como uma menor necessidade de recorrer a meios de apreensão mais básicos, em função do nível de expertise. Isso poderia implicar em um menor dispêndio de tempo com a apreensão inicial dos conteúdos, permitindo a alocação maior de tempo para execução de porções mais longas do material, permitindo assim a fluência.

No tocante à Condição B, não foram observadas quaisquer diferenças entre os níveis acadêmicos para nenhum dos comportamentos catalogados.

### 3.2.6 Avaliação dos produtos de performance - Condição D

Dentre as 16 performances produzidas após a prática dos participantes na Condição D, dez foram selecionadas para avaliação na etapa de triagem. Quanto ao procedimento de caracterização, consistindo da atribuição independente de descritores pelos árbitros, este apresentou um percentual de concordância de 90%. Nenhuma das performances geradas após a prática na Condição B (dez no total) foi selecionada na etapa de triagem.

A figura 29 apresenta as avaliações dos árbitros com relação às dez performances retidas para caracterização na Condição D.

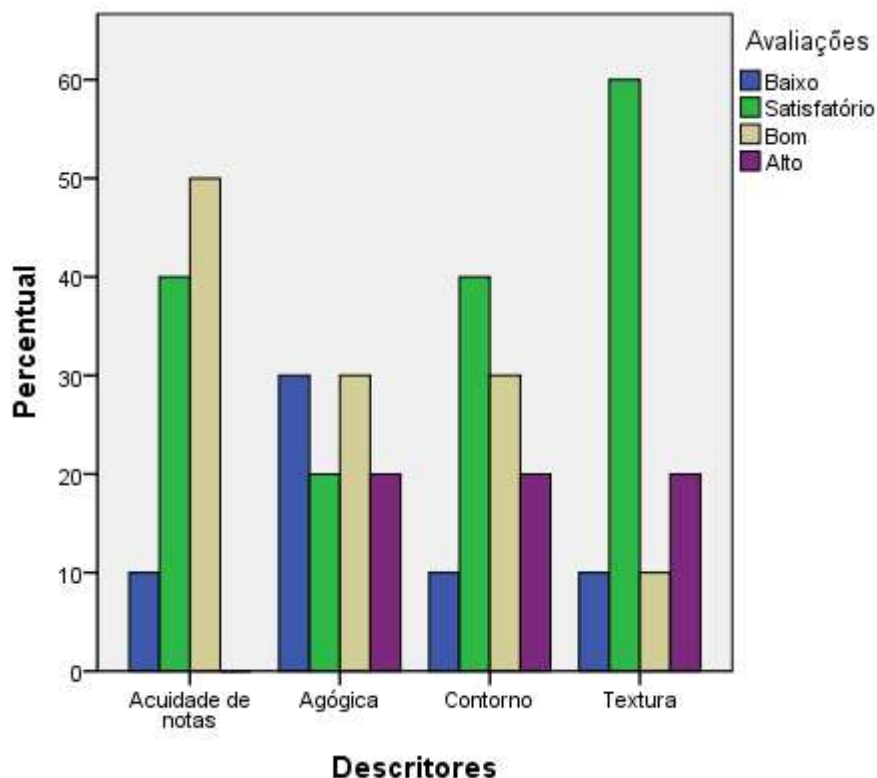


Figura 29: Avaliações dos árbitros para os critérios acuidade de notas, agógica, contorno e textura. Condição D. As barras representam o percentual de performances, no tocante aos quatro parâmetros, às quais foram atribuídos cada um dos descritores qualitativos. O descritor N/A (não se aplica) não aparece na Figura 29 pois parâmetros que receberam tal julgamento limitaram-se às performances que não foram retidas na etapa de triagem.

A Figura 29 mostra que nenhuma das performances selecionadas na etapa de triagem foi avaliada pelos árbitros como demonstrando acuidade de notas alta. Cinco das dez performances (50%) foram como boas no tocante à acuidade de notas, enquanto outras cinco performances (50%) receberam avaliações 'baixo' ou 'satisfatório' para este parâmetro. Dois argumentos são cabíveis para explicar tal fato. Em primeiro lugar ressaltam-se as dificuldades relacionadas ao aprendizado por via auditiva de peças pertencentes à tradição de concerto europeia, a qual tem, tradicionalmente, o texto musical como base de sua realização. Neste contexto, mesmo para estudantes familiares com a prática de 'tirar de ouvido' o ajuste de detalhes como a disposição das notas de acordes ou de outras vozes internas pode ser de difícil realização. Cabe lembrar que, conforme as experiências descritas por dois participantes da presente amostra, os quais relataram possuir experiência com o aprendizado de música por via auditiva, a execução de ouvido de música popular não requer as mesmas especificidades com relação à disposição de algumas notas,



sobretudo com relação à harmonia. Já em peças de música de concerto tal especificidade pode ser requerida, uma vez que é o texto o elemento a pautar tradicionalmente o aprendizado da música.

Os efeitos da prática na Condição D sobre os parâmetros agógica e contorno foram mistos. Para ambos parâmetros, 50% das performances receberam avaliações satisfatório/baixo, enquanto outros 50% foram avaliados como bom/alto. Os resultados da presente amostra apontam que os efeitos de uma modelagem de parâmetros expressivos relacionados ao *timing* das performances, bem como a aspectos de fraseado podem ser limitados quando o material musical é apreendido por via auditiva. Por fim, o parâmetro textura, relacionado ao balanceamento da intensidade entre as duas mãos, ao emprego do pedal e à atenção à execução do *voicing* de acordes ou notas duplas (o procedimento de 'timbrar' a nota superior, por exemplo) recebeu avaliações baixo/satisfatório para 70% das performances avaliadas. Pode-se argumentar, portanto, que alocação de atenção para a identificação das alturas durante a prática na Condição D teve efeitos mais significativos sobre o parâmetro textural das performances avaliadas que sobre agógica e contorno. Dessa maneira efeitos positivos de uma modelagem de parâmetros expressivos, embora limitados, foram mais presentes na execução do *timing* e do fraseado do que sobre a realização textural das peças executadas.

# **COLOCAÇÕES GERAIS**

#### 4. COLOCAÇÕES GERAIS

Após a apresentação dos resultados e discussões relativos às quatro condições, o presente bloco visa sintetizar o que foi apresentado a respeito das modalidades de privação impostas, comparando suas características gerais e complementando informações acerca de suas naturezas. Isto será feito por meio de: (i) apresentação de escalonamentos multidirecionais relacionados às condições; (ii) sistematização geral das condições.

##### 4.1 Escalonamento multidimensional

A técnica de escalonamento multidimensional objetiva representar estruturas não evidentes em um conjunto de dados empíricos em um formato mais acessível à compreensão. Os pontos, conforme dispostos no modelo espacial, são representados de maneira em que as características do que se busca representar sejam reveladas através de suas relações geométricas (SOUZA e BUSSAB, 2003). As relações empíricas do conjunto de dados correspondem às relações geométricas obtidas. Além disso, “os dados de proximidade fornecem informação referente à proximidades e distanciamentos entre entidades” (SCHOLTEN e CALDEIRA, 1997, p.67). As proximidades ou distâncias entre os pontos obtidos são dados a serem analisados, sendo a proximidade um número que indica a similaridade ou diferença entre esses dados (KRUSKAL e WISH, 1981). Sendo assim, na presente tese, foi utilizado o escalonamento multidimensional no escopo dos dados extraídos dos registros em vídeo de modo a poder inferir estruturas de comportamento que pudessem complementar aquilo que já havia sido sugerido pelas estatísticas descritivas, pelas análises de componentes principais ou que potencialmente não houvesse sido por elas indicado. Tomando os comportamentos catalogados como os pontos representados e as relações de distância e proximidade entre esses pontos, o escalonamento multidimensional visou permitir que fossem, a partir dos dados empíricos computados na forma de incidências, reveladas características específicas desses comportamentos no âmbito de cada uma das condições avaliadas. As diferentes disposições dos pontos e as relações de proximidade entre os mesmos, únicas para cada condição, poderiam ser, portanto, indicativos de atividades assim como grau de complexidade de cada condição. No contexto das análises relativas ao escalonamento multidimensional, a Condição B não será considerada, tendo em vista que tal condição, além de não ter propiciado a geração de nenhum produto de

performance retido para avaliação pelos árbitros que selecionaram e caracterizaram as performances, foi também a condição na qual os comportamentos aparecem de forma mais escassa. Cabe lembrar que, na Condição B, aparte os comportamentos de escuta e mecanismos de manipulação, os demais comportamentos catalogados foram observados de forma restrita a pequeno grupo de participantes. Por ambas razões, para efeito da análise dos dados obtidos pelo procedimento multidimensional serão consideradas as condições A, C e D. Outro ponto importante a salientar é que foram excluídos, no contexto da elaboração dos escalonamentos multidimensionais, os comportamentos da categoria iii (foco em performance), bem como o comportamento ritmo (iii.8) já que estas tiveram, de modo geral, incidências substancialmente menores que as demais subcategorias, estando também circunscritas a número restrito de participantes. Como o objetivo da realização do procedimento de escalonamento multidimensional a ideia de uma descrição geral das estruturas presentes nas condições, optou-se por reter, para essas análises, as categorias presentes na prática da maior parte dos participantes da amostra.

Conforme será demonstrado com a apresentação dos resultados obtidos pelo escalonamento multidimensional das condições A, C e D, postula-se, no âmbito da presente tese, que os eixos horizontal e vertical representam, respectivamente, os elementos propulsores e mobilizadores da prática em cada uma das condições. Sendo assim, as relações entre os pontos e os eixos horizontal e vertical são indicativas do papel de um dado comportamento (representado pelo ponto) em uma das condições. Uma simplificação gráfica esquemática é apresentada na Figura 30.

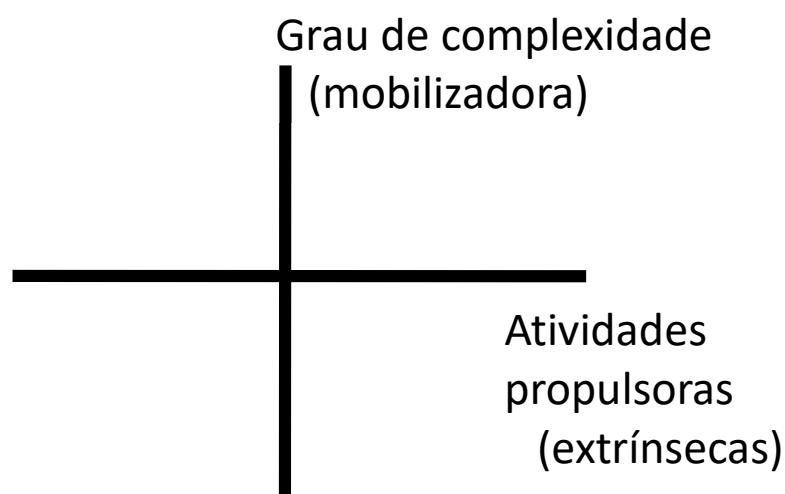


Figura 30: Interpretação das dimensões: Atividades propulsoras (eixo das abscissas) e Grau de complexidade mobilizadora (eixo das ordenadas), propostos a partir dos resultados obtidos com o escalonamento multidimensional.

Por atividades propulsoras entende-se aqueles comportamentos que, em uma determinada condição, tem a propriedade de dar suporte à experiência da prática na condição, fornecendo um substrato sobre o qual os conhecimentos possam ser empregados no desenrolar da prática. A dimensão de atividades propulsoras (eixo das abscissas, também tratado como dimensão x) parece permitir que a condição aconteça, que se apresente como meio factível da implementação da prática, segundo essa amostra investigada. Estas atividades em cada condição estudada parecem atuar na “calibração” da representação mental do material praticado, uma vez que parecem guardar relação estrita com a própria forma como a abordagem do material é compreendida, possibilitada e implementada. As atividades propulsoras também estão ligadas à mediação realizada no escopo da prática, mediação essa que conjuga os conhecimentos do indivíduo que pratica com as particularidades de implementação desse conhecimento de acordo com as possibilidades (demarcadas pelas restrições impostas) de cada uma das decisões. Já a dimensão Grau de complexidade mobilizadora (eixo das ordenadas, também tratado como dimensão y), parece indicar as faixas de potencialidades das ações empregadas durante a prática. Esta dimensão guarda relação com ações que fazem interface entre os procedimentos de prática e as ações implementadas durante o estudo. A dimensão das atividades propulsoras parece indicar a mediação dos conhecimentos com a condição, já aquela do Grau de complexidade mobilizadora proporciona referência à mediação da estratégia com sua implementação. A referência mobilizadora está relacionada com todos os aspectos que permeiam as estruturas de comportamento durante as condições, incluindo aspectos que possam agir como demarcadores da prática na condição ou mesmo como intervenientes ocorrendo durante a prática. O objetivo não é hierarquizar comportamentos em termos de importância, mas sim elucidar que diferentes grupos de comportamentos estiveram latentes nos processos de aprendizagem em cada condição, e que de certa maneira estão atuando conjuntamente ou de maneira dispersa neste grupo de estudantes investigados.

A Figura 31 apresenta o resultado do escalonamento multidimensional realizado com dados da Condição A (N = 16).

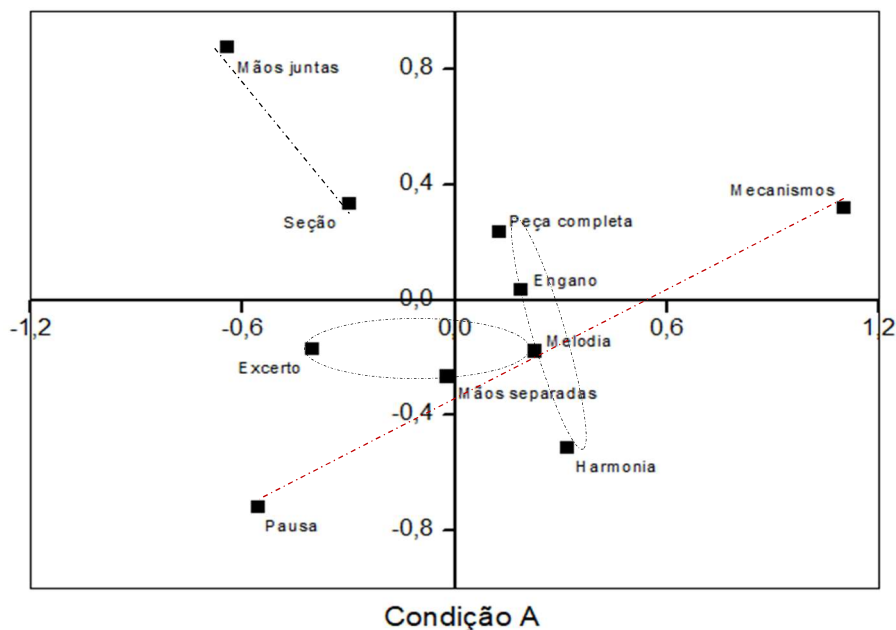


Figura 31: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição A. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. A linha pontilhada vermelha representa distanciamento entre eixos; os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição.

Conforme se pode observar na Figura 31, na dimensão x, tendo em vista esta amostra investigada, um comportamento extrínseco observado na Condição A foram mecanismos de manipulação (subcategoria v.12), cujo ponto correspondente se localiza mais à direita com relação ao eixo horizontal. Pode-se argumentar, então, que os mecanismos de manipulação desempenharam importante papel para a funcionalidade da Condição A para a população investigada, mas também parecem oferecer meios de tornar essa prática mais especulativa em termos mecânicos, aurais e analíticos. Os mecanismos de manipulação podem ter permitido oportunidades de emprego e aprofundamento de conhecimentos e habilidades do material estudado. É importante salientar, com relação à vertente propulsora explícita dos mecanismos de manipulação, a distância entre este comportamento e a pausa, conforme salientado pelas linhas pontilhadas em vermelho na Figura 31. Já foi anteriormente comentado que as relações de distância ou proximidade indicam as diferenças ou semelhanças entre os pontos no escalonamento multidimensional. Deste modo, a distância entre pausa e mecanismos de manipulação aponta funções distintas desses comportamentos, com a pausa se opondo aos mecanismos de manipulação, mas ambas podendo ocorrer em dependência das necessidades dos participantes. As estatísticas descritivas apontaram maior concentração de pausa na Condição A com

relação às demais condições. A maior concentração de pausas durante a prática mental evidencia o papel desta, como elemento necessário após os períodos de sobrecarga imposta ao foco de atenção após períodos de simulação mental ou implementação dos mecanismos de manipulação, os quais podem representar carga cognitiva considerável. Dado o distanciamento entre a pausa e os mecanismos de manipulação - fica também possível ponderar que a pausa pode estar também relacionada a um senso de dificuldade com relação à abordagem da prática nesta condição. Isso pode indicar que, em determinados momentos, o participante pode ter permanecido em pausa também por não saber o quê fazer em um momento específico de sua prática. Seja qual for a razão da ocorrência da pausa - descanso advindo de sobrecarga cognitiva, planejamento, realização de atividades cognitivas sem comportamento observável e/ou sensação de perda - fica evidenciada sua relação de antagonismo, no escopo da prática mental, com os mecanismos de manipulação os quais parecem se configurar como atividades propulsoras extrínsecas da condição, nesta amostra observada.

A Figura 31 demonstra também aproximações nos comportamentos na Condição A: (i) seção e mãos juntas e (ii) peça completa e enganos. Primeiramente, seção e mãos juntas parecem se configurar como os limites do esforço nesta condição, a qual priva os participantes do piano durante a prática. Já proximidade de peça completa e de enganos, além de sustentar tendências sobre problemática enfrentada, quando ocorrem situações de maiores demandas cognitivas, tal proximidade reforça aquilo que fora apontado pelas estatísticas descritivas e de correlações entre as ocorrências desses comportamentos, a saber: mãos juntas e a abordagem de seções ( $r = ,569$ ,  $p = ,042$ ); enganos e foco na prática da peça completa ( $r = ,875$ ;  $p < ,001$ ).

Outro grupo de comportamentos que também se apresentam próximos no escalonamento é formado pelos comportamentos mãos separadas, melodia, harmonia e excertos (Figura 31). Este resultado foi também já trazido pela análise de componentes principais (PCA), apresentando na seção 3.1.3. Trata-se de três das categorias do Fator 1 (decodificação), o qual explica 40,1% da variância dos dados da Condição A e que nesta técnica de escalonamento multidimensional parece apontar como um grau de complexidade mobilizada possível neste grupo investigado.

Pode-se argumentar que os dois grupos de comportamentos situados acima e abaixo do eixo horizontal representam perspectivas distintas daquilo foi mobilizado,

em termos de ações, durante a prática na Condição A. O grupo abaixo do eixo horizontal - mãos separadas, melodia, harmonia e excertos - pode ser compreendido como os mobilizadores mais básicos durante a prática da condição (o fator decodificador da análise de componentes principais), dizendo respeito à tomada de elementos isolados, com a subtração de outros elementos, necessários à compreensão básica do material. O grupo acima do eixo horizontal (peça completa, seção e mãos juntas), por outro lado, compõe-se de elementos mobilizados com objetivo performático na condição, tratando-se de comportamentos mais complexos, no âmbito da Condição A.

A Figura 32 apresenta o resultado do escalonamento multidimensional realizado com dados da Condição C.

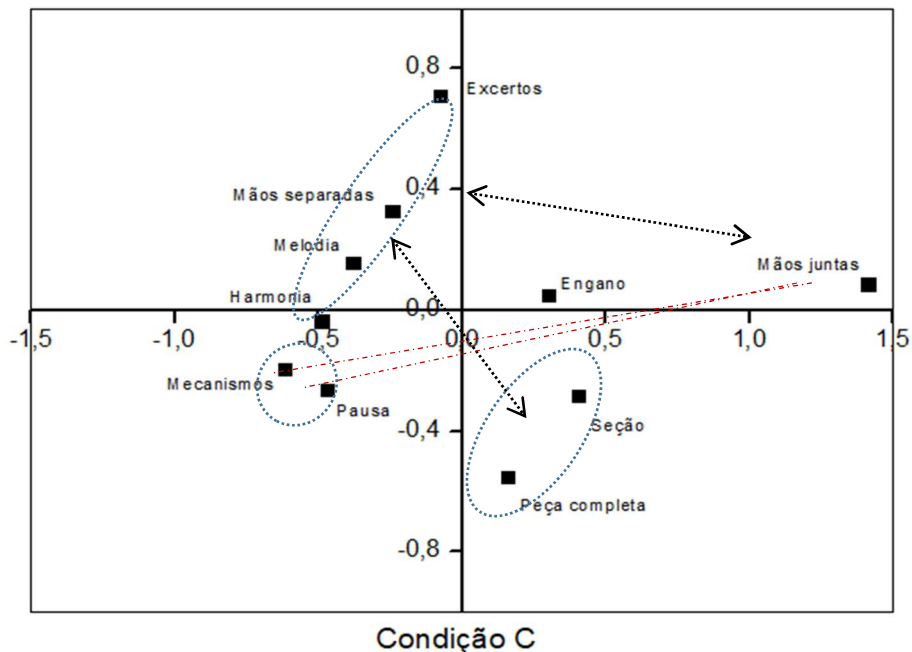


Figura 32: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição C. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. As linhas pontilhadas em vermelho representam distanciamento entre comportamentos; os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição, as setas indicam oposição entre comportamentos.

O escalonamento multidimensional apresentado na Figura 32 permite argumentar que a dimensão interpretada como Atividade propulsora extrínseca (dimensão x) na prática da Condição C foi observado mãos juntas. Tendo em vista que no presente experimento, a condição de prática motora é aquela que mais se aproxima da prática habitual, é natural que o comportamento de praticar com mãos juntas, sendo aquele mais presente durante a prática de piano (Gruson, 1988), fosse



também ter importância destacada durante a prática motora. Já que a implementação de programas motores é facilitada, com relação à prática mental, pela disponibilidade do piano, compreende-se que a Condição C pode liberar a alocação de recursos de atenção para outros focos. A prática de mãos juntas daria, então, a esta condição, uma natureza mais empírica no piano, de caráter motor/mecânico, como um comportamento esperado (e habitual) visando realizar a experiência de prática em sua essência motora pretendida. A Figura 32 também mostra como os mecanismos de manipulação e pausas mostraram-se muito próximos na Condição C (dada à proximidade entre os pontos) e de forma oposta ao comportamento de mãos juntas. Os comportamentos seção e peça completa, tomados como um par parece indicar a mobilização da atenção para porções mais longas do material musical que são possíveis dada à relativa familiaridade pelo fato de a prática ser realizada com o piano e a partitura.

Os comportamentos harmonia, melodia, mãos separadas e excertos (ainda de acordo com a Figura 32), se tomados como um grupo, dada a relativa relação de proximidade entre eles, não somente estão opostos ao par seção-peça completa, como também estão mais próximos do par pausa-mecanismos de manipulação. O grupo harmonia, melodia, mãos separadas e excertos corresponde ao fator 1 – decodificação – revelado pela análise de componentes principais (seção 3.1.3). Na condição C o fator decodificação também continha dois elementos cujos *loadings* eram negativos (mãos juntas e peça completa), indicando tendências opostas de comportamento entre dois grupos no âmbito da decodificação na Condição C. Isto está demonstrado no escalonamento multidimensional pelas setas, as quais indicam a oposição entre comportamentos, relativas às duas possibilidades de complexidade mobilizadora na Condição C. Por fim, é interessante ressaltar como, na prática motora, o fator interveniente (engano) está mais distante da prática de mãos juntas e mais próximo da prática de mãos separadas. Com relação à segmentação estrutural, o engano aparece mais próximo da prática de seções que da peça completa, indicando que, contrariamente à prática mental, na prática motora a prática de trechos maiores não esteve diretamente associada ao aparecimento de enganos (conforme já sugerido pelas correlações).

A Figura 33 apresenta o resultado do escalonamento multidimensional realizado com dados da Condição D (N = 16)

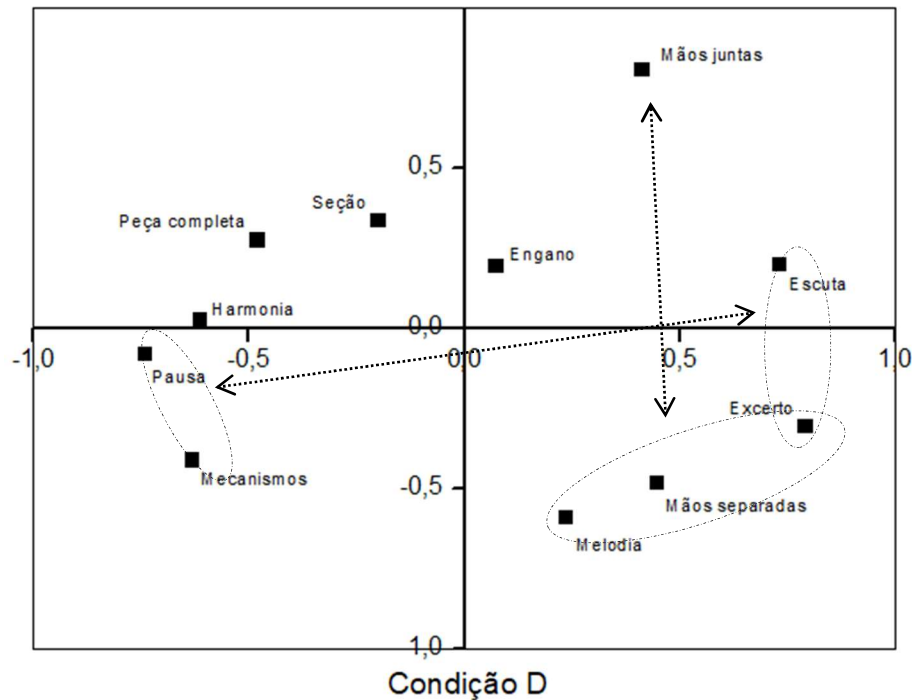


Figura 33: Escalonamento multidimensional obtido a partir das incidências computadas na análise dos registros em vídeo das sessões de prática da Condição D. Dimensão X interpretada como atividades propulsoras; dimensão Y interpretada como grau de complexidade mobilizadora. Os círculos pontilhados pretos representam agrupamentos próximos nesta Condição, as setas indicam oposição entre comportamentos.

Analisando o escalonamento multidimensional da Condição D, apresentado na Figura 33, tem-se que as atividades propulsoras explícitas desta condição são duas: a escuta e a prática de excertos. Tal resultado corrobora a importância da prática de excertos já apontada pelas estatísticas descritivas. A proximidade e, portanto, a similaridade, entre excertos, mãos separadas e melodia foi igualmente observada nas análises de correlação e nos dados descritivos. Pode-se dizer então, que os comportamentos mobilizados em decorrência das atividades propulsoras - escuta e excertos - foram os comportamentos mãos separadas e melodia, para essa população investigada.

Assim como na prática motora, o par pausa-mecanismos de manipulação aparece oposto aos comportamentos propulsores. Aqui, pode-se constatar que a semelhança entre as duas condições, qual seja a disponibilidade de piano, diminuiu a ocorrência desses comportamentos, os quais tiveram limitada contribuição na propulsão da prática na condição.

Quanto aos elementos mobilizadores, há a oposição de dois conjuntos de comportamentos. Abaixo do eixo horizontal à direita aparecem, em proximidade, os comportamentos mãos separadas e melodia. Correlações entre excertos, mãos

separadas e melodia já haviam sido indicadas em análises anteriormente apresentadas e a proximidade entre esses dois últimos mobilizadores e os dois elementos propulsores corrobora a ideia de um meio fundamental de apreensão de informação durante a prática de tirar de ouvido, qual seja a repetição de fragmentos curtos melódicos subsequente à escuta de material. Na parte acima do eixo horizontal aparecem, em proximidade, os comportamentos seção e peça completa. Na Condição D, assim como nas demais, as distâncias entre comportamentos com relação ao fator mobilizador não devem ser compreendidas como hierarquização da importância dos comportamentos envolvidos. O foco é a compreensão que tais comportamentos desempenham na construção da peça praticada e da representação que se cria ao praticar. Sendo assim, a localização do par peça completa e seção na prática de ouvido sugere que estes comportamentos desempenham papéis distintos na aprendizagem sob a condição em questão - presumivelmente acontecendo uma vez que elementos fundamentais ligados à apreensão melódica dos trechos curtos já estejam sedimentados, em momentos posteriores da prática.

A harmonia, embora próxima do comportamento peça completa, também se acerca dos elementos pausa e mecanismos de manipulação, os quais, conforme visto, opõem-se aos propulsores. Esse fato enfatiza a duplicidade com que a harmonia foi abordada nessa condição. Correlações foram apontadas entre harmonia e seções, o que, aliado à localização da harmonia no escalonamento multidimensional, permite compreender que a prática de harmonia esteve próxima da prática de trechos médios (seção) e da peça completa. A harmonia, então, foi abordada após contatos iniciais com a peça, após a apreensão de conteúdos elementares. A duplicidade advém do fato que, embora a abordagem da harmonia sugerisse estágios mais elaborados da construção da peça, esse comportamento foi descrito como de importância subsidiária por alguns estudantes, os quais relataram que a abordagem harmônica baseou-se em tentativa e erro ou no emprego de harmonias que satisfizessem uma sensação subjetiva dos estudantes de adequação com a melodia ouvida. O escalonamento multidimensional pode haver captado tal tendência, pela forma como os comportamentos aparecem dispostos, o que refletiu na disposição dos pontos na representação gráfica. Por fim, o comportamento mãos juntas apareceu de forma isolada no contexto da condição, evidenciando seu caráter de complexidade diferenciada no escopo de uma condição de prática que inclina a uma abordagem

baseada nos trechos curtos e no ato de praticar isolando a mão direita de modo a permitir a apreensão de material musical

#### 4.2 Sistematização geral

A Tabela 19 apresenta uma sistematização geral das quatro condições investigadas no presente trabalho. São apresentadas impressões gerais acerca das condições impostas, compiladas a partir dos relatos dos participantes, bem como detalhes breves quanto aos produtos de performance obtidos e as naturezas de cada uma das quatro modalidades de privação.

	<b>Condição A</b>	<b>Condição B</b>	<b>Condição C</b>	<b>Condição D</b>
<b>Possibilidades da tarefa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber o que ouvir (PG2)</li> <li>- Tocar na cabeça, sentir os <i>staccatos</i> e acentos (PG1)</li> <li>- Pensar no resultado sonoro (PG3, I4)</li> <li>- Entender e pensar na música antes de tocar (F1)</li> <li>- Antecipar aspectos da execução (F4)</li> <li>- Análise (I1, I2, F3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurar reter por meio da notação, usualmente a melodia (E1, I1, I2, PG2, F4)</li> <li>- Retenção por meio da separação das mãos (PG1)</li> <li>- Retenção de contornos e pontos estruturais (I1, PG4)</li> <li>- Imaginar possíveis padrões motores (F2)</li> <li>- Referência interpretativa (F3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver questões motoras e mecânicas (PG1, PG4)</li> <li>- Escolha de dedilhado (I2)</li> <li>- Reforça atenção na ação motora (F2, F4)</li> <li>- Ausência do som inclina a foco em outros parâmetros, como análise (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurar reter por meio da notação (PG2, E2, I2)</li> <li>- Compreender e ser capaz de executar (PG1)</li> <li>- Referência interpretativa (PG4)</li> <li>- Antecipar a peça na notação (E1, PG4)</li> <li>- Poder testar (E4)</li> <li>- Experiência musical mais completa (F1)</li> </ul>
<b>Desafios da tarefa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferença entre distâncias imaginadas e reais (PG4, F4, I3)</li> <li>- Sustentação da atenção (F2)</li> <li>- Planejar o pedal (F3)</li> <li>- Imaginar o som (I2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incerteza quanto à exatidão de algumas das alturas (PG1, PG2)</li> <li>- Encontrar sons apreendidos ao tentar demonstrar ao piano (PG4)</li> <li>- Acúmulo de informações – harmônicas, melódicas, rítmicas – de impossível retenção (F1, F2)</li> <li>- Ausência da referência do piano para experimentação (E2, I4, F4)</li> <li>- Apreensão da harmonia (I1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento de articulação, dinâmicas e ajustes expressivos (PG3, PG1, F4)</li> <li>- Ausência do feedback auditivo dificulta detecção de erros (PG2, F2)</li> <li>- Pode tornar a execução mecânica (I2, F2)</li> <li>- Ajustar o pedal (F3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonização (PG2, PG3, E2, I3)</li> <li>- Vozes internas (PG1)</li> <li>- Exigência da execução correta de todas as alturas (E1, PG1)</li> <li>- Gerenciar apreensão de conteúdo e aprimoramento de programas motores (I4, PG2)</li> </ul>
<b>Produtos (números)</b>	12	Não houve	14	10

<b>Impasses e ganhos na obtenção do produto (na Condição)</b>	- Perdas na agógica - Ganhos em manutenção de acuidade de notas, contorno e textura		- Ganhos em acuidade de nota	- Perdas na acuidade de nota
<b>Natureza da condição</b>	- Especulativa, aural e analítica - Gênese imagética-Cognitiva	- Elusiva - Gênese Sensitiva-Perceptiva	- Motora, Cognitiva - Mecânica-performática - Gênese Reprodutiva associativa (Aural Motora e Cognitiva)	- Aural, cognitiva e manipulativa - Gênese Aural-Cognitiva

Tabela 19: Sistematização geral das condições de privação sensorial.

Conforme se pode perceber com a Tabela 19 as condições impostas ensejaram, na percepção subjetiva dos participantes, diferentes compreensões de possibilidades de realizações e desafios frente ao aprendizado musical. A Condição A (prática mental), por ter sua gênese na imagética e possuir como elemento mobilizador extrínseco os mecanismos de manipulação, adota uma natureza especulativa. Essa especulação envolve não somente a imagética aural invocada para preencher a lacuna sensorial e dar sentido ao conteúdo musical praticado, como também para acompanhar a gestualidade envolvida na simulação dos movimentos. A natureza especulativa não impede que a condição seja meio válido para a construção performática, uma vez que, na amostra considerada, 75% das execuções produzidas após a prática foram consideradas produtos de performance das peças apresentadas. Tal natureza pode, no entanto, ter tido efeitos negativos sobre a agógica, parâmetro que teve as avaliações mais baixas. Estudos precisam ser realizados para aprofundar essa questão e verificar estratégias de como suplantar tal impasse.

A Condição B, de caráter mais restritivo, revelou-se, conforme exposto ao longo do texto, não adequada como prática que vise diretamente um meio para a construção da performance. Dos dez produtos apresentados após essa condição, oito consistiram de produtos parciais. Os produtos que abarcaram a execução da peça completa ainda assim não atingiram um nível de execução esperado para que fossem considerados produtos de performances das peças impostas. Os depoimentos dos participantes enfatizaram modos de trabalho durante a condição que revelam certo grau de escuta analítica ainda muito incipiente, ao buscar reter elementos escutados por meio de procedimentos que visavam focar partes específicas da textura ou de pontos

estruturais. O grau de incerteza gerado pela audição da obra imposta, associada a ausência de outras referências (partitura e o piano) parecem ter gerado acúmulo de informações a serem retidas. Assim, tal condição mostrou-se elusiva, fugidia, dificultando, nesta amostra investigada, a transposição de conhecimentos para a execução ao instrumento.

A Condição C confirmou-se como aquela mais se aproximou da prática habitual de piano. Os participantes relataram foco na ação motora e na resolução de questões mecânicas e enfatizaram dificuldades em lapidar questões de expressividade da performance. O elemento mobilizador extrínseco dessa condição, o comportamento mãos juntas, aponta o caráter aglutinador da condição, em detrimento da execução de mãos separadas, da prática de trechos curtos ou mesmo do emprego dos mecanismos de manipulação. A condição apontou ter, então, natureza motora e mecânica, com sua gênese assentada na criação associativa de movimentos buscando formar uma cadeia de movimentos de forma rápida (quanto à utilização do tempo) e na insistência sobre a manutenção da cadeia de movimentos construída.

A Condição D, embora recomendada como ferramenta de aprendizado por pedagogos (MUSCO, 2010) demonstrou apresentar especificidades de aprendizado que a fizeram diferir da forma como os estudantes aprendem música (na tradição de concerto ocidental). Os elementos mobilizadores extrínsecos escuta e excertos enfatizam a natureza manipulativa da condição, com a apreensão de elementos por via auditiva e posterior manipulação por meio do instrumento. Na gênese da construção da condição coloca-se a dimensão aural, que dá suporte aos processos cognitivos necessários para a apreensão dos conteúdos e construção da performance. A falta de familiaridade de alguns participantes da amostra investigada com relação à tarefa fica evidenciada pela menor quantidade de produtos de performance obtidos, dez (do total de 16 execuções). De modo geral, esses produtos apresentaram impasses com relação à acuidade da execução das notas, conforme apontado pelas avaliações, indicando possíveis limitações da condição como construção performática, ao menos no âmbito da tradição de concerto da música ocidental, a qual preconiza fidelidade ao texto notado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como objetivo investigar as especificidades das representações mentais em função de diferentes condições de privação de feedbacks sensoriais por estudantes de diferentes níveis acadêmicos. As quatro condições empregadas, tendo distinções essenciais quanto ao modo de apresentação do estímulo e dos feedbacks sensoriais privados, revelam-se como catalisadoras de diferentes formas de agir e empregar conhecimentos musicais durante a prática. No escopo da presente tese, postula-se que os comportamentos externos observados na prática dos participantes podem ser indicadores de criação e transformação de representações mentais dos materiais praticados. Neste contexto a condição de prática mental com simulação possuiu a particularidade de buscar ampliar o papel da gestualidade observável enquanto fornecedora de indícios de processos internos já que deixou os participantes livres para imaginar e simular, mesmo na ausência do instrumento, movimentos que estes julgassem necessários para a realização futura de uma peça no instrumento. Cabe ressaltar, no escopo de tais processos gestuais, o papel da imagética auditiva, já confirmada por estudos anteriores (MANTOVANI, 2014; MADEIRA, 2017; SPINELLI, 2019) como estando presente de forma pervasiva enquanto estratégia que permite preencher lacunas deixadas pela ausência de feedback auditivo externo.

Recentemente, estudos têm empregado medições pupilométricas como meio de inferir possibilidades de decodificar eventos imagéticos (KANG e BANAJI, 2020). O'Shea e Moran (2019) conduziram estudos pupilométricos com pianistas considerados experts, visando investigar como o foco de atenção interage com diferentes graus de complexidade de imagética motora relacionada à execução pianística. Seus resultados sugerem que a imagética de movimentos que são ao mesmo tempo rápidos e complexos pode ser impossível devido a impossibilidades de alocar atenção suficiente para tal tipo de tarefa. Há também evidência que habilidades imagéticas são função da expertise e que iniciantes podem experimentar dificuldades na realização deste tipo de atividade (STEFANO-FILHO *et al.*, 2020). O que o presente estudo sugere é que, no contexto da prática mental, a movimentação gestual pode ser fator a contribuir com a atividade imagética por meio da interação de gestualidade com conteúdo musical especulado, contexto no qual a expertise pode possibilitar a integração das diferentes modalidades.



A prática mental, na presente tese também tratada como Condição A, é comumente associada à melhora de habilidades musicais como memória (RUBIN-RABSON, 1941) e habilidades motoras (DRISKELL, COPPER e MORAN, 1994) e pode ser potencializada por outras habilidades tais como imagética e pelo conhecimento do indivíduo acerca de análise musical e estilo (CONNOLLY e WILLIAMON, 2004). Interessantemente, definições de prática mental comumente enfatizam sua dimensão física, na qualidade de ensaio encoberto de movimentos (BARRY e HALLAM, 2002; GABRIELSSON, 1999; JØRGENSEN e HALLAM, 2016). Os dados apresentados no escopo da presente tese, entretanto, sugerem que a prática mental pode focar não apenas no ensaio e imaginação de padrões motores. Conforme observado pelas análises das sessões de prática da Condição A, a prática mental pode invocar estratégias variadas, tais como o emprego de estratégias analíticas e da imaginação de linhas melódicas ou de outras alturas contidas no texto musical, as quais não necessitam estar diretamente envolvidas com a dimensão física para acontecer durante o ensaio mental. O propulsor extrínseco da condição, as atividades de manipulação, atestaram a natureza especulativa da prática mental que possibilitou, em 12 dos 16 participantes investigados, desenvolvimento da representação mental para fundamentar estratégias performáticas consideradas eficazes para as peças impostas. Assim, esta condição, revelou em sua gênese uma natureza imagética, a qual permite a construção representacional na medida em que reveste de sentido a gestualidade observável.

Baseados na terminologia empregada por Rubin-Rabson (1941) outros autores como Kopiez (1990), Jones (1990), Tan, Pfordresher e Harré (2010) e Gabrielsson (1999) enfatizam uma diferenciação entre pré-estudo mental, o qual precede a abordagem física do material musical e é marcado por estratégias de compreensão analítica do material e o ensaio mental propriamente dito, o qual recai sobre a prática motora. Os dados apresentados aqui sugerem, no entanto, que em situações nas quais os músicos possam se valer da prática mental de forma livre, tal estratégia pode focar não somente no ensaio e imaginação de movimentos, provendo indícios que a prática mental pode ser compartimentalizada em sua abordagem quando realizando tarefas de aprendizado musical. Os participantes escolheram as porções de material a serem trabalhadas de acordo com seus objetivos durante a prática. As abordagens puderam enfatizar tanto propriedades físicas quanto analíticas dos estímulos como também o foco em outras dimensões imagéticas como a aural. Quando os

participantes decidiram focar em outros aspectos que não o físico o foco de atenção teve de ser redicionado a estas atividades. Não se afirma que comportamentos como a vocalização ou o solfejo não possam ser desencadeados de forma automática e, em certo nível, inconsciente, como resultado de processamento da memória de trabalho (o componente fonológico) ou se subvocalização associada a procedimentos de audição (BRODSKY *et al.*, 2008). Sugere-se, no entanto, que quando as demandas de atenção aumentavam em relação a tarefas como entonação de alturas ou considerações analíticas o ensaio de movimentos cessava-se, já que pausas faziam-se necessárias, transferindo a alocação de recursos cognitivos do movimento para outras tarefas de suporte. No tocante a procedimentos analíticos, pôde ainda haver a possibilidade, dependendo da complexidade percebida, que os participantes precisassem interromper a abordagem gestual de modo a realizar anotações relativas a cifragens ou progressões harmônicas, por exemplo.

A comparação com a Condição C ajuda a esclarecer o argumento anteriormente apresentado. Quando o piano estava disponível a prática privilegiou o movimento mesmo que tal atitude não gerasse feedback sonoro. Quando o instrumento não se encontrava disponível (Condição A), as atividades que não envolviam movimento apresentaram tendência de representar parte substancial do tempo gasto durante a prática. A necessidade de buscar atividades que pudessem dar suporte à compreensão das peças e reforçar o ensaio de movimentos parece ter sido indicativa das complexidades envolvidas na prática mental, a qual inclinou os participantes a recorrer a estratégias mais variadas de modo a tornar a prática viável. Merece atenção que não foi a ausência de som o fator que impeliu os participantes a despendar mais tempo e esforços em atividades de suporte, já que o feedback auditivo externo encontrava-se ausente em ambas as condições. Em vez disso, a privação do suporte cinestésico provido pelo instrumento foi o elemento a trazer as restrições, de natureza motora, que diferenciaram a percepção de complexidade entre as duas modalidades, implicando em mudanças de comportamento.

A presença do piano e ausência de som na prática motora (Condição C) fazem com que esta seja, dentre as quatro modalidades empregadas no presente trabalho, aquela que mais se assemelha à prática habitual de piano. O elemento propulsor extrínseco – prática de mãos juntas – demonstra a natureza motora da condição, enfatizando a construção da representação para a performance pela dimensão mecânica. A menor ocorrência dos mecanismos de manipulação durante a prática

motora sugere uma menor necessidade de processos cognitivos de suporte à construção representacional, a qual parece acontecer, na Condição C, por meio de uma gênese reprodutiva/associativa. Essa forma de gerar a representação dos estímulos privilegiou a dimensão motora da preparação, a qual os participantes buscaram estabelecer com certa rapidez, seguida da reprodução da estrutura aprendida, por meio da repetição dos trechos de maior duração (seção e peça completa).

A prática mental também espelhou comportamentos presentes na prática convencional, conforme indicado pela emergência de enganos na Condição A. O tipo pontual de erro que foi observado e catalogado no presente estudo também foi comum durante a prática regular (MANTOVANI, 2018), situação na qual o acionamento de teclas indesejadas é às vezes seguido por uma cessação brusca no fluxo da performance e conseqüente correção por meio da repetição do mesmo ponto (nota ou unidade maior) na qual o erro ocorreu. Evidências sugerem que modelos preditivos multimodais dão suporte à preparação motora e facilitam a correção de erros, mesmo em situações imaginadas (STEPHAN, LEGA e PENHUNE, 2018). Na presente pesquisa os movimentos realizados na prática mental simulada, mesmo que externalizados por meio de gestualidade física, mantém característica de virtualidade. Independentemente do fato de a prática em tal modalidade ter sido realizada na ausência do piano, a restrição do instrumento não impediu os participantes de perceberem quando aspectos da execução (simulação) de movimentos não seguiu planos pré-estabelecidos, o que possivelmente ocasionou ou enganos observados durante as sessões de prática. Conforme apontado por Lehmann, Sloboda e Woody (2007), as possibilidades de aproveitamento da prática mental estão sujeitas à expertise do indivíduo. Desta forma, incidências maiores de enganos na prática de alguns participantes podem também apontar para indícios físicos de problemas no planejamento e imagética motores bem como em integrá-los com a potencial geração de imagética aural ou dificuldades com a compreensão dos estímulos e criações de representações mentais relativas aos materiais abordados. A proporção maior de enganos na Condição C aponta para mecanismos associados a este fator os quais não dependem de respostas auditivas advindas do instrumento para acontecer, mas sustentam-se em feedbacks cinestésicos. A maior disponibilidade de respostas cinestésicas em comparação com a Condição A pode ter servido como elemento a aumentar a acuidade do monitoramento dos movimentos, o que também facilitou a

percepção de problemas nas execuções e conseqüentemente o aumento de enganos. Já na prática mental simulada a ausência do piano pode indicar que a ausência de feedback cinestésico do instrumento ocasionou que as ocorrências de enganos fossem restritas a incongruências entre o objetivo imaginado de um movimento planejado (predição motora) e sua trajetória real, regulada através da propriocepção (PINARDI *et al.*, 2020) ou a problemas na sustentação e gerenciamento de foco de atenção durante as simulações de movimentos.

Dentre as condições que ofereciam estímulo em áudio – B e D – a condição de prática auditiva (B) revelou-se, no âmbito da amostra investigada como não sendo uma condição que possibilite a performance musical, visto que propiciou número limitado de performances, em sua maioria parciais, nenhuma destas sendo considerada produto de performance genuíno. Conclui-se que essa condição tem natureza elusiva, na qual as informações, que se apresentam em grande quantidade e com alto grau de incerteza quando ao que pode ser apreendido, não conseguem ser sistematizadas de modo a propiciar construção performática. Embora participantes de expertise mais elevada tenham sido capazes de chegar à execução completa da peça estudada, tais performances revelaram que o componente cinestésico, virtualmente ausente das práticas, é elemento para a construção performática que possibilite a implementação de uma execução com coerência rítmica e fluência. A quase ausência de comportamentos durante a prática na Condição B também evidencia o caráter restritivo da prática realizada. Os comportamentos dominantes – escuta e mecanismos de manipulação – estiveram, na maior parte dos casos, ligados a esforços de notação do material escutado. Fica evidenciada a dificuldade da formação de representações durante a prática pela natureza dessa prática. As informações parecem ter tido caráter fugidio dada a falta de referências para avaliar ou manipular os materiais escutados.

Já a prática de tirar de ouvido (Condição D) possibilitou a construção performática, embora com número de produtos menor que as condições que disponibilizavam a partitura. Ainda assim 62,5% das execuções apresentadas foram consideradas produto, atestando a potencialidade da condição como meio de prática. A estrutura de comportamento durante a prática difere também das condições que apresentaram partitura como estímulo. Na Condição D ficou evidenciada uma forma de construção de representação de essência manipulativa e, em certa medida, experimental. A primazia foi da prática de excertos, com quais os participantes

pareciam objetivar a apropriação daquilo que fora apreendido, buscando formas de transformar aquilo que fora ouvido em sequências de comandos no instrumento. Os excertos, elemento propulsor extrínseco da condição, estiveram associados à prática de mãos separadas e da melodia, consistindo do núcleo mobilizador básico da condição, elemento que permitiu a manipulação das representações, cristalizadas nas performances. Chama atenção, nessa condição, o caráter de experimentação, ou tentativa e erro, com que alguns participantes abordaram a dimensão harmônica. Chama igualmente atenção o procedimento também implementado de ajustar a execução da mão esquerda das peças praticadas a uma extensão que possibilitasse a eliminação de saltos. Aí tem-se talvez uma limitação da condição, a qual pode propiciar a apreensão de elementos de uma forma que implique em pequenos desacordos com o texto musical. Isso se reflete nas avaliações das performances, nas quais ficou indicado um prejuízo com respeito à acuidade notacional relativamente às performances das condições A e C.

Na presente amostra, entretanto, não foram observadas diferenças substanciais quanto a padrões de comportamento em função de diferentes níveis acadêmicos. A prática mental simulada parece ter agido como equalizador de diferenças entre os diferentes grupos da amostra no tocante à forma de abordar a tarefa, o que se pode atribuir à falta de familiaridade com a modalidade imposta. A exceção é a maior presença do comportamento fluência na prática dos pós-graduandos, apontando para uma interação positiva entre o nível de desenvolvimento acadêmico destes e a capacidade de sustentar atenção relativa à simulação e à imagética de trechos mais longos. Na prática de tirar de ouvido (Condição D) as diferenças entre os níveis de instrução formal foram também reduzidas. Os participantes de pós-graduação foram aqueles que apresentaram, no âmbito da amostra investigada, o menor número da prática de excertos. Isso talvez tenha implicado em economia de tempo com apreensão básica de material e possibilitado execuções fluentes, o que só foi observado, durante a Condição D, na prática desse grupo de participantes (pós-graduandos).

Sugestões para trabalhos futuros incluem a relação entre a gestualidade simulada durante a prática mental – quão próximos ou distantes são os movimentos simulados e os movimentos efetivamente necessários para a performance ao piano? A que nível nuances gestuais relativas à expressividade, observadas nas análises da presente tese, corresponderiam a nuances de dinâmica, articulação e timing de uma

performance real? Outro ponto é relativo à seleção da amostra. Estudantes de outras tradições, como jazz ou música popular, poderiam demonstrar outras habilidades que poderiam, por sua vez, permitir percursos diferentes durante as condições, revelando maneiras diferentes de lidar com as limitações sensoriais impostas.

Tomados conjuntamente, os resultados da presente pesquisa evidenciam as diferentes possibilidades de aprendizado em cada uma das quatro condições. À exceção da Condição B (prática auditiva) as demais três condições foram consideradas como meio de construção performático válido. As condições de prática mental, prática motora e prática de tirar de ouvido apresentaram, a partir da catalogação e quantificação dos comportamentos observáveis, dos relatos dos participantes e dos registros de performance, nuances distintas de indícios de diferenças nos processos de formação e manipulação de representações de acordo com processos que se apresentaram como intrínsecos a cada condição. Espera-se que a aproximação entre as temáticas de privações sensoriais e a prática musical, objetivada no presente trabalho, possa contribuir aportando reflexões para a área acerca de formas de conduzir a prática musical, fomentando pesquisa científica que vise compreender as diferentes formas de assimilação e manipulação do conhecimento musical, enfatizando a pluralidade de caminhos que o aprendizado musical pode tomar.

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. **Introduction to the Sociology of Music**. New York: The Seabury Press, 1976.
- AGNEW, M. The auditory imagery of great composers. **Psychological Monographs**, 31, n. 1, 1922.
- AIELLO, R. **Memorizing two piano pieces**: the recommendations of concert pianists. ICMPC 2000 Proceeding papers. 2000.
- AIELLO, R.; WILLIAMON, A. Memory. Em: **The science and psychology of music performance**: creative strategies for teaching and. Oxford University Press, 2002.
- ALTENMÜLLER, E. Neurology of musical performance. **Clinical Medicine**, 4, 2008.
- ALTENMÜLLER, E. et al. Introduction to The Neurosciences and Music IV: Learning. **Annals of the new york academy of sciences**, 1252, 2012.
- ALTENMÜLLER, E. O. et al. Mozart in us: how the brain processes music. **Medical Problems of Performing Artists**, 15, n. 3, 2000.
- ALTENMÜLLER, E.; FURUYA, S. Brain plasticity and the concept of metaplasticity in skilled musicians. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, 957, 2016.
- ALTENMÜLLER, E.; FURUYA, S. Planning and Performance. Em: HALLAM, S.; CROSS, I.; THAUT, M. **The Oxford Handbook of Music Psychology**. Oxford University Press, 2016.
- ALTENMÜLLER, E.; GRUHN, W. Brain mechanisms. Em: PARNCUTT, R.; MCPHERSON, G. **The science and psychology of music performance**. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- ALTENMÜLLER, E.; MCPHERSON, G. Motor learning and instrumental training. Em: GRUHN, W.; RAUSCHER, F. **Neurosciences in music pedagogy**. Nova Science, 2007.
- ALTENMÜLLER, E.; WIESENDANGER, M.; KESSELRING, J. **Music, Motor Control and the Brain**. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- ASHER, J. M.; HIBBARD, P. B. No effect of feedback, level of processing or stimulus presentation protocol. **Vision Research**, 176, 2020.
- ASKENFELT, A.; JANSSON, E. On Vibration Sensation and Finger Touch in Stringed Instrument Playing. **Music Perception**, 9, n. 3, 1992.
- ATKINSON, R.; SHIFFRIN, R. Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. In: SPENCE, K.; SPENCE, J. **The psychology of learning and motivation**: II. Academic Press, 1968.
- BADDELEY, A. Working Memory. **Science**, 255, n. 5044, 1992.

- BADDELEY, A. Working Memory. **Current Biology**, 20, n. 4, 2010.
- BADDELEY, A.; HITCH, G. Working memory. Em: BOWER, G. **Psychology of Learning and Motivation**. Academic Press, v. 8, 1974.
- BAILES, F. et al. Mental imagery for musical changes in loudness. **Frontiers in Psychology**, 3, 2012.
- BAKER, D.; GREEN, L. Ear playing and aural development in the instrumental lesson: Results from a “case-control” experiment. **Research Studies in Music Education**, 35, n.2, 2013.
- BANGERT, M.; ALTENMÜLLER, E. Mapping perception to action in piano practice: a longitudinal DC-EEG study. **BMC Neuroscience**, 4, n. 26, 2003.
- BANTON, L. J. The Role of Visual and Auditory Feedback during the Sight-Reading of Music. **Psychology of Music**, 23, n. 1, 1995.
- BARBETTA, P. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Editora UFSC, 2006.
- BARRY, N. The effects of different practice techniques upon technical accuracy and musicality in student instrumental music performance. **Research Perspectives in Music Education**, 44, n. 1, 1990.
- BARRY, N.; HALLAM, S. Practice. Em: PARNCUTT, R.; MCPHERSON, G. **The science and psychology of music performance: creative strategies for teaching and**. Oxford University Press, 2002.
- BELL, S. Experimental design. Em: KITCHIN, R.; THRIFT, N. **International Encyclopedia of Human Geography**. Elsevier, v. 3, 2009.
- BIERNACKI, J.-B. et al. Feel the pressure: a haptic-feedback device for wearable musical instrument interaction. **Adjunct Proceedings of the 2019 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2019 ACM International Symposium on Wearable Computers**, 2019.
- BISHOP, L.; BAILES, F.; DEAN, R. Musical Imagery and the Planning of Dynamics and Articulation During Performance. **Music Perception**, 31, n. 2, 2013.
- BISHOP, L.; BAILES, F.; DEAN, R. Performing Musical Dynamics: How Crucial are Musical Imagery and Auditory Feedback for Expert and Novice Musicians? **Music Perception**, 32, n. 1, 2014.
- BLIX, H. Learning strategies in ear training. **Aural Perspectives**. 2014.
- BOLLOS, L.; COSTA, C. Considerações sobre harmonização e música popular na disciplina de piano complementar. **Per Musi**. 2017.
- BONASSI, G. et al. Consolidation and retention of motor skill after motor imagery training. **Neuropsychologia**, 143, 2020.



BOUCHER, M.; CREECH, A.; DUBÉ, F. Video feedback and the choice of strategies of college-level guitarists during individual practice. **Musicae Scientiae**, 4, 2020.

BREFCZYNSKI-LEWIS, J. A.; LEWIS, J. W. Auditory object perception: A neurobiological model and prospective review. **Neuropsychologia**, 105, 2017.

BRODSKY, W. et al. Auditory imagery from musical notation in expert musicians. **Perception & Psychophysics**, 65, 2003.

BRODSKY, W. et al. The Mental Representation of Music Notation: Notational Audiation. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 34, n. 2, 2008.

BROWN, R.; PALMER, C. Auditory–motor learning influences auditory memory. **Memory & Cognition**, 40, 2012.

BROWN, R.; PENHUNE, V. Efficacy of Auditory versus Motor Learning for Skilled and Novice Performers. **Journal of cognitive neuroscience**, 30, n. 11, 2018.

BUONVIRI, N. Effects of Two Listening Strategies for Melodic Dictation. **Journal of Research in Music Education**, 65, n.3, 2017.

BUTLER, D. Describing the Perception of Tonality in Music: A Critique of the Tonal Hierarchy Theory and a Proposal for a Theory of Intervallic Rivalry. **Music Perception: An Interdisciplinary Journal**, 6, n. 3, 1989.

CAREGNATO, C.; RAUSKI, R. A realização de ditados melódicos em Percepção Musical: um levantamento de estratégias usadas no Brasil. **Música Hodie**, 22, 2022.

CARROLL, C. Seeing the invisible: Theorising connections between informal and formal musical knowledge. **Research Studies in Music Education**, 42, n.1, 2020.

CHAFFIN, R. Learning Clair de Lune: Retrieval Practice and Expert Memorization. **Music Perception: An Interdisciplinary Journal**, 4, 2007.

CHAFFIN, R. et al. “Seeing the Big Picture”: Piano Practice as Expert Problem Solving. **Music Perception**, 20, n. 4, 2003.

CHAFFIN, R.; DEMOS, A.; LOGAN, T. Performing from memory. Em: HALLAM, S.; CROSS, I.; THAUT, M. **The Oxford Handbook of Music Psychology**. Oxford University Press, 2016.

CHAFFIN, R.; IMREH, G. “Pulling Teeth and Torture”: Musical Memory and Problem Solving. **Thinking & Reasoning**, 3, n. 4, 1997.

CHASE, W.; SIMON, H. Perception in chess. **Cognitive Psychology**, 4, n. 1, 1973.

CHAVES, R. P. Imagética musical: aspectos cognitivos da prática musical. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, 11, n.3, 2011.

CHENETTE, T. What Are the Truly Aural Skills? **Music Theory Online**, 27, n.2, 2021.

CLARK, T.; WILLIAMON, A. Imagining the music: Methods for assessing musical imagery ability. **Psychology of Music**, 40, n. 4, 2011.

CLARKE, E. Rhythm and Timing in Music. Em: DEUTSCH, D. **The Psychology of Music**. Segunda. ed. San Diego: Academic Press.

COFFMAN, D. Effects of Mental Practice, Physical Practice, and Knowledge of Results on Piano Performance. **Journal of Research in Music Education**, 38, n. 3, 1990.

COLLEY, I.; KELLER, P.; HALPERN, A. Working memory and auditory imagery predict sensorimotor synchronisation with expressively timed music. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 71, n. 8, 2018.

COMEAU, G. Playing by ear in the Suzuki Method: supporting evidence and concerns in the context of piano playing. **The Canadian Music Teacher**, 62, n. 3, 2012.

CONNOLLY, C.; WILLIAMON, A. Mental Skills Training. Em: WILLIAMON, A. **Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance**. Oxford University Press, 2004.

CORNELIUS, N.; BROWN, J. The interaction of repetition and difficulty for working memory in melodic dictation tasks. **Research Studies in Music Education**, 42, n.3, 2020.

COSTA, J. Musical Analysis and the (re)Construction of a *Habitus* of Listening. Em: CLELAND, K.; FLEET, P. **The Routledge Companion to Aural Skills Pedagogy: Before, In, and Beyond Higher Education**. New York: Routledge, 2021.

COTTER, K. Mental Control in Musical Imagery: A Dual Component Model. **Frontiers in Psychology**, 10, 2019.

COTTER, K.; CHRISTENSEN, A.; SILVIA, P. Understanding Inner Music: A Dimensional Approach to Musical Imagery. **Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts**, 13, n. 4, 2019.

COTTER, K.; SILVIA, P. Measuring Mental Music: Comparing Retrospective and Experience Sampling Methods for Assessing Musical Imagery. **Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts**, 11, n. 3, 2017.

COTTER, K.; SILVIA, P. Tuning the inner radio: The mental control of musical imagery in everyday environments. **Psychology of Music**, 48, n. 6, 2019.

CROLLEN, V. et al. How visual experience impacts the internal and external spatial mapping of sensorimotor functions. **Scientific reports**, 7, 2017.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal experience**. New York: HarperCollins, 2008.

DEATHERAGE, B. Auditory and Other Sensory Forms of Information Presentation. Em: VAN COTT, H. P.; KINKADE, R. G. **Human Engineering Guide to Equipment Design**. New York: Wiley, 1972.

DEUTSCH, D. The processing of pitch combinations. Em: DEUTSCH, D. **The Psychology of Music**. 3. ed. San Diego Academic Press, 1999.

DIJKSTRA, N. et al. Neural dynamics of perceptual inference and its reversal during imagery. **eLife**, v. 9, p. 1-19, 2020.

DOMENICI, C. His master's voice: a voz do poder e o poder da voz. **Revista do Conservatório de Música da UFPEL**, 5, p. 65-97, 2012.

DRISKELL, J.; COPPER, C.; MORAN, A. Does mental practice enhance performance? **Journal of Applied Psychology**, 79, 1994.

REFERENCE copy. Em: VANDENBOS, G. **APA Dictionary of Psychology**. Segunda. ed. American Psychological Association, 2015.

ELLISON, S.; BARWICK, V.; FARRANT, T. **Practical Statistics for the Analytical Scientist: A Bench Guide**. Segunda. ed. Royal Society of Chemistry, 2009.

ERICSSON, A.; KRAMPE, R.; TESCH-RÖMER, C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, 100, n. 3, 1993.

ERICSSON, K.; LEHMANN, A. Expertise. Em: RUNCO, M.; PRITZKER, S. **Encyclopedia of Creativity**. 2. ed. Elsevier, 2011.

FEEDBACK. Em: VANDENBOS, G. **APA Dictionary of Psychology**. Segunda. ed. American Psychological Association, 2015.

FILHO, D.; JÚNIOR, J. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, 16, n. 1, 2010.

FINCH, K. K. et al. Mental imagery and musical performance: Development of the Musician's Arousal Regulation Imagery Scale. **Psychology of Music**, 2019.

FINNEY, S.; PALMER, C. Auditory feedback and memory for music performance: sound evidence for an encoding effect. **Memory and Cognition**, 31, n. 1, 2003.

FINNEY, S.; WARREN, W. Delayed auditory feedback and rhythmic tapping: Evidence for a critical interval shift. **Perception & Psychophysics**, 64, 2002.

FISHER, C. Teaching Piano in Groups. Oxford University Press, 2010.

FLOEGEL, M.; FUCHS, S.; KELL, C. A. Differential contributions of the two cerebral hemispheres to temporal and spectral speech feedback control. **Nature Communications**, v. 11, p. 1-12, 2020.

FLORIDOU, G. et al. The Involuntary Musical Imagery Scale (IMIS). **Psychomusicology: Music, Mind, and Brain**, 25, n. 1, 2015.

FLÜCKIGER, M.; GROSSHAUSER, T.; TRÖSTER, G. Influence of Piano Key Vibration Level on Players' Perception and Performance in Piano Playing. **Applied Sciences**, 8, 2018.

FREITAS, S. Modelagem como estratégia para o desenvolvimento de recursos expressivos na performance pianística: três estudos de caso. Tese de Doutorado em Música. Porto Alegre: UFRGS, 2013.

FURUKAWA, Y.; UEHARA, K.; FURUYA, S. Expertise-dependent motor somatotopy of music perception. **Neuroscience letters**, 2017.

FURUYA, S. Individual differences in sensorimotor skills among musicians. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 2018.

GABRIELSSON, A. The Performance of Music. Em: DEUTSCH, D. **The Psychology of Music**. San Diego: San Diego Academic Press, 1999.

GATES, S. Developing Musical Imagery: Contributions from Pedagogy and Cognitive Science. **Music Theory Online**, 27, N.2, 2021.

GATES, A.; BRADSHAW, J. Effects of auditory feedback on a musical performance task. **Perception & Psychophysics**, 16, 1974.

GERLING, C.; SANTOS, R. Pesquisas qualitativas e quantitativas em práticas interpretativas. Em: FREIRE, V. **Horizontes da pesquisa em música**. 7 Letras, 2010.

GIBLING, S. Types of Musical Listening. **The Musical Quarterly**, 3, n.3, 1917.

GIESEKING, W.; LEIMER, K. **Piano Technique**. New York: Dover, 1972.

GINSBORG, J. Strategies for memorizing music. Em: WILLIAMON, A. **Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance**. Oxford University Press, 2004.

GOEBL, W.; PALMER, C. Tactile feedback and timing accuracy in piano performance. **Experimental Brain Research**, 186, 2008.

GOHIL, K.; HAHNE, A.; BESTE, C. Improvements of sensorimotor processes during action cascading associated with changes in sensory processing architecture—insights from sensory deprivation. **Scientific reports**, 6, 2016.

GOMES, T. et al. Efeitos da prática mental na aquisição de habilidades motoras em sujeitos novatos. **Rev. bras. educ. fis. esporte**, 26, n. 3, 2012.

GREEN, L. **Hear, Listen, Play! How to Free Your Students' Aural, Improvisation, and Performance Skills**. Oxford University Press, 2014.

GREEN, L. **How Popular Musicians Learn: A Way Ahead for Music Education**. Aldershot: Ashgate, 2002.

GRUSON, L. Rehearsal skill an musical competence: does practice make perfect? Em: SLOBODA, J. **Generative Processes in Music: The Psychology of Performance, Improvisation, and Composition**. New York: Oxford University Press, 1981.

HALLAM, S. Professional Musicians' Approaches to the Learning and Interpretation of Music. **Psychology of Music**, 23, n. 2, 1995.

- HALLAM, S. et al. The development of practising. **Psychology of Music**, 40, n. 5, 2012.
- HALPERN, A. Mental scanning in auditory imagery for songs. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 14, n. 3, 1988.
- HALPERN, A. Cerebral substrates of musical imagery. Em: PERETZ, I.; ZATORRE, R. **The Cognitive Neuroscience of Music**. Oxford University Press, 2003.
- HALPERN, A. Dynamic aspects of musical imagery. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1252, n. 1, 2012.
- HALPERN, A. et al. Behavioral and neural correlates of perceived and imagined musical timbre. **Neuropsychologia**, 42, n. 9, 2004.
- HALPERN, A.; ZATORRE, R. When that tune runs through your head: A PET investigation of auditory imagery for familiar melodies. **Cerebral Cortex**, 9, n. 7, 1999.
- HASEGAWA, N. et al. Learning effects of dynamic postural control by auditory biofeedback versus visual biofeedback training. **Gait Posture**, 2017.
- HASLINGER, B. et al. Transmodal sensorimotor networks during action observation in professional pianists. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 17, n. 2, 2005.
- HASTON, W.; MCPHERSON, G. Playing by ear. Em: MCPHERSON, G. **The Oxford Handbook of Music Performance**. Oxford University Press, 2022.
- HIGHBEN, Z.; PALMER, C. Effects of Auditory and Motor Mental Practice in Memorized Piano Performance. **Bulletin of the Council for Research in Music Education**, 159, 2004.
- HINSHAW, K. The Effects of Mental Practice on Motor Skill Performance: Critical Evaluation and Meta-Analysis. **Imagination, Cognition and Personality**, 11, n. 1, 1991.
- HONGYU, K.; SANDANIELO, V.; JUNIOR, G. Análise de Componentes Principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **Engineering and Science**, 5, n. 1, 2015.
- HURON, D. **Sweet Anticipation: Music and the Psychology of Expectation**. Cambridge: MIT Press, 2006
- IORIO, C. et al. The effect of mental practice on music memorization. **Psychology of Music**, 2021.
- JANATA, P.; PAROO, K. Acuity of auditory images in pitch and time. **Perception & Psychophysics**, 68, n. 5, 2006.
- JEANNEROD, M. The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. **Behavioral and Brain Sciences**, 17, n. 2, 1994.

JONES, A. The role of analytical prestudy in the memorization and retention of piano music with subjects of varied aural/kinaesthetic ability. Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1990.

JØRGENSEN, H. Strategies for individual practice. Em: WILLIAMON, A. **Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance**. Oxford University Press, 2004.

JØRGENSEN, H.; HALLAM, S. Practicing. Em: HALLAM, S.; CROSS, I.; THAUT, M. **The Oxford Handbook of Music Psychology**. Oxford University Press, 2016.

KANG, O.; BANAJI, M. R. Pupillometric decoding of high-level musical imagery. **Conscious Cogn**, 77, 2020.

KARNI, A. et al. Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning. **Nature**, 377, 1995.

KARPINSKI, G. A Cognitive Basis for Choosing a Solmization System. **Music Theory Online**, 27, N.2, 2021.

KELLER, P. Mental imagery in music performance: underlying mechanisms and potential benefits. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1252, 2012.

KILTENI, K. et al. Motor imagery involves predicting the sensory consequences of the imagined movement. **Nature communications**, 9, 2018.

KIM, J, et al. The online processing of implied harmony in the perception of tonal melodies: effects of harmonic expectations. **Music Perception**, 35, n. 5, , p. 594-606, 2018.

KOPIEZ, R. Structural aids to the cognitive practice of music: Graphic or verbal analysis? **Psychologica Belgica**, 31, n. 2, 1991.

KOPIEZ, R.; LEE, J. Towards a general model of skills involved in sight reading music. **Music Education Research**, 10, n.1, 2008.

KUHTZ-BUSCHBECK, J. P. et al. Effector-independent representations of simple and complex imagined finger movements: a combined fMRI and TMS study. **European Journal of Neuroscience**, 18, n. 12, 2003.

KRUSKAL, J.; WISH, M. **Multidimensional Scaling**. Beverly Hills: Sage Publications. 1981.

LAHAV, A.; SALTZMAN, E.; SCHLAUG, G. Action Representation of Sound: Audiomotor Recognition Network While Listening to Newly Acquired Actions. **Journal of Neuroscience**, 27, n. 2, 2007.

LAMEIRA, A.; GAWRYSZEWSKI, L.; PEREIRA-JR, A. Neurônios Espelho. **Psicologia USP**, 17, n. 4, 2006.

LAPPE, C.; LAPPE, M.; KELLER, P. The influence of pitch feedback on learning of motor -timing and sequencing: A piano study with novices. **PLoS ONE**, 13, n. 11, 2018.

LAZAR, J.; FENG, J.; HOCHHEISTER, H. **Research Methods in Human-Computer Interaction**. Segunda. ed. Elsevier, 2017.

LEHMANN, A. Acquired mental representation in music performance: Anecdotal and preliminary empirical evidence. JØRGENSEN, H.; LEHMANN, A. **Does Practice Make Perfect?: Current Theory and Research on Instrumental Music Practice**. Norges musikkhøgskole, 1997.

LEHMANN, A.; DAVIDSON, J. Taking an Acquired Skills Perspective on Music Performance. Em: COLWEL, R. **MENC Handbook of Musical Cognition and Development**. Oxford University Press, 2006.

LEHMANN, A.; ERICSSON, K. Research on expert performance and deliberate practice: Implications for the education of amateur musicians and music students. **Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition**, 16, n. 1-2, 1997.

LEHMANN, A.; SLOBODA, J.; WOODY, R. Practice. Em: LEHMANN, A.; SLOBODA, J.; WOODY, R. **Psychology for Musicians: Understanding and Acquiring the Skills**. Oxford University Press, 2007.

LILLIESTAM, L. Research on music listening: From Typologies to Interviews with Real People. **Volume!**, 10, n.1, 2013.

LIMA, F.; CAREGNATO, C.; SILVA, R. The singing effect during melodic dictation. **International Journal of Music Education**, 39, n.4, 2021.

LOHMEYER, A. The effect of varying encoding conditions on jazz, instrumental, and choral musicians' memorization accuracy: Implications for music literacy. **Psychology of Music**, 50, n.1, 2021. 265-279.

LOTZE, M. et al. The musician's brain: functional imaging of amateurs and professionals during performance and imagery. **Neuroimage**, 20, n. 3, 2003.

LUCE, J. Sight-Reading and Ear-Playing Abilities as Related to Instrumental Music Students. **Journal of Research in Music Education**, 13, n.2, 1965.

MADEIRA, R. Condições de privação e pós-privação sensoriais de aprendizagem : experimento com quatro estudantes de diferentes níveis acadêmicos. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2017.

MADEIRA, R.; SANTOS, R. The effects of sensory deprivations during the initial practice of short piano pieces: An experiment with four students at different academic levels. **Psychology of Music**, 50, n. 1, 2021.

MADEIRA, R., & SANTOS, R. Prática inicial de peças para piano com privação de feedback auditivo externo: comportamentos e focos observados. **XV Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais - Caderno de Resumos e Programação**, 241-244. (A. Rinaldi, R. Toffolo, & N. Germano, Eds.) ABCM, 2021.

MANTOVANI, M. Privações de retroalimentações sensoriais em condições e estudo: um experimento com estudantes de diferentes níveis acadêmicos. Dissertação de mestrado. Porto Alegre, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014

MANTOVANI, M. Perspectivas de deliberação do fenômeno da prática pianística em diferentes níveis de expertise. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.

MANTOVANI, M.; SANTOS, R. Prática e performance inicial de Minuetos de Haydn por pianistas: efeitos da privação de estímulos na retroalimentação sensorial em diferentes condições de estudo. **Per Musi**, 32, 2015.

MARANGONI, H. M. Avaliando a prática mental e as características da imagética musical na performance musical de crianças. Dissertação (Mestrado em Música). Brasília: Instituto de Artes, Universidade de Brasília. 2017

MARKOVICH, V. An investigation of the effects of matching timbre and training on melodic ear-to-hand coordination of college music majors. Tese (Doutorado em Música). University of Michigan. 1985

MARTIN, S. et al. Neural Encoding of Auditory Features during Music. **Cerebral Cortex**, 28, 2018.

MARVIN, E. W.; LAPRADE, P. A. Relating Musical Contours: Extensions of a Theory for Contour. **Journal of Music Theory**, 31, n. 2, 1987.

MATHIAS, B.; GEHRING, W.; PALMER, C. Electrical Brain Responses Reveal Sequential Constraints on Planning during Music Performance. **Brain Sciences**, 2, 2019.

MAZZOLA, G. **Musical Performance: A Comprehensive Approach: Theory, Analytical Tools, and Case Studies**. Springer, 2011.

MCPHERSON, G.; BAILEY, M.; SINCLAIR, K. Path Analysis of a Theoretical Model to Describe the Relationship among Five Types of Musical Performance. **Journal of Research in Music Education**, 45, n.1, 1997.

MCPHERSON, G.; GABRIELSSON, A. From Sound to Sign. Em: PARNCUTT, R.; MCPHERSON, G. **The science and psychology of music performance**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

MENTAL Practice. In: VANDENBOS, G. **APA Dictionary of Psychology**. Segunda. ed. American Psychological Association, 2015.

MIELKE, S.; COMEAU, G. Developing a literature-based glossary and taxonomy for the study of mental practice in music performance. **Musicae Scientiae**, v. 22, p. 196-211, 2019.

MIKLASZEWSKI, K. A case study of a pianist preparing a musical performance. **Psychology of Music**, v. 17, n. 2, p. 95-109, 1989.

MIKSZA, P. The Effect of Mental Practice on the Performance Achievement of High School Trombonists. **Contributions to Music Education**, 32, n. 1, 2005.

MIKSZA, P.; ELPUS, K. **Design and Analysis for Quantitative Research in Music Education**. Oxford University Press, 2018.



MIKSZA, P.; WATSON, K.; CALHOUN, I. The effect of mental practice on melodic jazz improvisation achievement. **Psychomusicology: Music, Mind, and Brain**, 28, n. 1, 2018.

MILLER, G. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, 63, n. 2, 1956.

MILLER-KEANE, M. **Miller-Keane Encyclopedia & Dictionary of Medicine, Nursing & Allied Health**. Saunders, 2003.

MORREALE, F.; ARMITAGE, J.; MCPHERSON, A. Effect of Instrument Structure Alterations on Violin Performance. **Frontiers in Psychology**, 9, 2018.

MUSCO, A. Effects of Learning Melodies by Ear on Performance Skills and Student Attitudes. **Contributions to Music Education**, 36, n.2, 2009.

MUSCO, A. Playing by Ear: Is Expert Opinion Supported by Research? **Bulletin of the Council for Research in Music Education**, 184, 2010.

NIELSEN, S. G. Learning strategies in instrumental music. **British Journal of Music Education**, 16, n. 3, 1999.

NUNES-SILVA, M.; JANZEN, T.; RODRIGUES, R. Sensory feedback in music performer–instrument interactions. **Psychology of Music**, 49, n.4, 2020.

NURMINEN, L. et al. Top-down feedback controls spatial summation and response amplitude in primate visual cortex. **Nature Communications**, 9, 2018.

O'SHEA, H.; MORAN, A. Are Fast Complex Movements Unimaginable? Pupillometric Studies of Motor Imagery in Expert Piano Playing. **Journal of Motor Behavior**, 51, n. 4, 2019.

O'SHEA, H.; REDMOND, S. A review of the neurobiomechanical processes underlying secure gripping in object manipulation. **Neurosci Biobehav Rev**, 2021.

OXENDINE, J. **Psychology of Motor Learning**. Segunda. ed. Appleton-Century-Crofts, 1984.

PALMER, C. The role of interpretative preferences in music performance. Em: JONES, M.; HOLLERAN, S. **Cognitive bases of musical communication**. American Psychological Association, 1992.

PALMER, C. et al. Movement-Related Feedback and Temporal Accuracy in Clarinet Performance. **Music Perception**, 26, n. 5, 2009.

PALMER, C.; MATHIAS, B.; ANDERSON, M. Sensorimotor mechanisms in music performance: Actions that go partially wrong. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1252, n. 1, 2012.

PALMER, C.; MEYER, R. Conceptual and motor learning in music performance. **Psychological Science**, 11, n. 1, 2000.

PAPETTI, S.; JARVELAINEN, H.; SCHIESSER, S. Interactive vibrotactile feedback enhances the perceived quality of a surface for musical expression and the playing experience. **IEEE Transactions on Haptics**, 2021.

PASCUAL-LEONE, A. The brain that plays music and is changed by it. Em: PERETZ, I.; ZATORRE, R. **The Cognitive Neuroscience of Music**. Oxford University Press, 2013.

PEMBROOK, R. Interference of the transcription process and other selected variables on perception and memory during melodic dictation. **Journal of research in music education**, 33, n. 4, p.238-261, 1986.

PFORDRESHER, P. et al. Generalization of novel sensorimotor associations among pianists and non-pianists: more evidence that musical training effects are constrained. **Psychological Research**, 2020.

PFORDRESHER, P.; CHOW, K. A cost of musical training? Sensorimotor flexibility in musical sequence learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, 26, 2019.

PFORDRESHER, P.; HALPERN, A.; GREENSPON, E. A mechanism for sensorimotor translation in singing: The multi-modal imagery association (MMIA) model. **Music Perception**, 32, n. 3, 2015.

PINARDI, M. et al. Altered Proprioceptive Feedback Influences Movement Kinematics in a Lifting Task. **Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc**, 2020.

PINHEIRO, A. P. et al. Real and imagined sensory feedback have comparable effects on action anticipation. **Cortex**, v. 130, p. 290-301, 2020.

PITT, D. Mental Representation. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (E. Zalta, Ed.). 2020. Fonte: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/mental-representation/>

REPP. The art of inaccuracy: Why pianists' errors are difficult to hear. **Music Perception**, 14, n. 2, 1996.

REPP, B. Effects of Auditory Feedback Deprivation on Expressive Piano Performance. **Music Perception**, 4, 1999.

REPP, B. H. Control of Expressive and Metronomic Timing in Pianists. **Journal of Motor Behavior**, 31, n. 2, 1999.

RICHARDSON, A. **Mental Imagery**. Springer, 1969.

ROSENTHAL, R. et al. Effects of Different Practice Conditions on Advanced Instrumentalists' Performance Accuracy. **Journal of Research in Music Education**, 36, n. 4, 1988.

ROSS, S. L. The Effectiveness of Mental Practice in Improving the Performance of College Trombonists. **Journal of Research in Music Education**, 33, n. 4, 1985.

RUBIN-RABSON, G. Studies in the psychology of memorizing piano music. VI: a comparison of two forms of mental rehearsal and keyboard overlearning. **J. Educ. Psychol**, 32, 1941.

SAMAIN-AUPIC, L. et al. Emotions can alter kinesthetic acuity. **Neuroscience Letters**, 694, 2019.

SAMPAIO, A. et al. Uma Introdução aos Delineamentos Experimentais de Sujeito Único. **Interação em Psicologia**, 12, n. 1, 2008.

SCHOLTEN, M.; CALDEIRA, P. O senso do escalonamento multidimensional. **Análise psicológica**, 15, n.1, 1991.

SCHULTZ, B.; PALMER, C. The roles of musical expertise and sensory feedback in beat keeping and joint action. **Psychological Research**, 83, 2019.

SCOTT, T. L. et al. Noninvasive neurostimulation of left ventral motor cortex enhances sensorimotor adaptation in speech production. **Brain and Language**, v. 209, 2020.

SEASHORE, C. **The Psychology of Music**. New York: McGraw-Hill, 1938.

SIDARTA, A.; VAN VUGT, F.; OSTRY, D. Somatosensory working memory in human reinforcement-based motor learning. **Journal of Neurophysiology**, 6, 2018.

SLOBODA, J. Visual perception of musical notation: Registering pitch symbols in memory. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 28, n. 1, 1976.

SLOBODA, J. **Exploring the Musical Mind: Cognition, emotion, ability, function**. Oxford University Press, 2004.

SLOBODA, J. et al. The role of practice in the development of performing musicians. **British Journal of Psychology**, 87, n. 2, 1996.

SMIT, E.; SADAKATA, M. The effect of handedness on spatial and motor representation of pitch patterns in pianists. **PLoS ONE**, 5, 2018.

SNYDER, B. **Music and Memory: An Introduction**. Cambridge: MIT Press, 2001.

SNYDER, B. Memory for Music. Em: HALLAM, S.; CROSS, I.; THAUT, M. **The Oxford Handbook of Music Psychology**. Oxford University Press, 2016.

SOUZA, R.; BUSSAB, W. Participação de mercado: uma abordagem multidimensional escalar. ANPAD de Marketing. 2003.

SPINELLI, J.; SANTOS, R. Memória e imagética na prática violonística. **Opus**, 25, n. 3, 2019.

STEFANO FILHO, C. et al. On the (in)efficacy of motor imagery training without feedback and event-related desynchronizations considerations. **Biomedical Physics & Engineering Express**, 2020.

STEPHAN, M.; LEGA, C.; PENHUNE, V. Auditory prediction cues motor preparation in the absence of movements. **Neuroimage**, 174, 2018.

STERNBERG, R.; STERNBERG, K. **Cognitive Psychology**. 6. ed. Wadsworth/Cengage Learning, 2012.

STILLIE, B.; MOIR, Z. A Good Pair of Ears: Conceiving of and Developing Aural Skills in Popular Music Education. Em: CLELAND, K.; FLEET, P. **The Routledge Companion to Aural Skills Pedagogy: Before, In, and Beyond Higher Education**. New York: Routledge, 2021.

SUN, J. et al. Changes in sensorimotor regions of the cerebral cortex in congenital amusia: a case-control study. **Neural Regen**, 16, n. 3, 2021.

SUN, S.; WANG, S. The neural basis of feedback-guided behavioral adjustment. **Neuroscience Letters**, 736, 2020.

TAN, S.; PFORDRESHER, P.; HARRÉ, R. Practice and musical expertise. Em: **Psychology of music: from sound to significance**. Psychology Press, 2010.

THOMAS, N. Mental Imagery (E. Zalta, Ed.). 2021. Fonte: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/mental-imagery/>

TODD, N. A model of expressive timing in tonal music. **Music Perception**, 3, n. 1, 1985.

TRUSHEIM, W. Audiation and Mental Imagery: Implications for Artistic Performance. **The Quarterly**, 2, n. 1-2, 1991.

VANHANDEL, L.; CALLAHAN, M. The Role of Phrase Location in Key Identification by Pitch Class Distribution. **Proceedings of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition and the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music**. 2012.

VAN VLIET, P. M.; WULF, G. Extrinsic feedback for motor learning after stroke: what is the evidence? **Disability and Rehabilitation**, 28, n. 13-14, 2006.

VERCILLO, T.; JIANG, F. Spatial modulation of motor-sensory recalibration in early deaf individuals. **Neuropsychologia**, 102, 2017.

VERGOTTE, G. et al. Concurrent Changes of Brain Functional Connectivity and Motor Variability When Adapting to Task Constraints. **Frontiers in Physiology**, 9, 2018.

VOLIOTI, G.; WILLIAMON, A. Performers' discourses on listening to recordings. **Research Studies in Music Education**, 43, n.3, 2021.

VUVAN, D. T.; ZANDEL, B. R.; PERETZ, I. Random Feedback Makes Listeners Tone-Deaf. **Scientific Reports**, 8, 2018.

VUVAN, D.; SCHMUCKLER, M. Tonal hierarchy representations in auditory imagery. **Memory & Cognition**, 39, 2011.

- WEAVER, H. Studies of ocular behavior in music reading. **Psychological monographs**, 1, 1943.
- WEINBERG, R. The Relationship Between Mental Preparation Strategies and Motor Performance: A Review and Critique. **Quest**, 33, n. 2, 1981.
- WILLIAMON, A.; VALENTINE, E. Quantity and quality of musical practice as predictors of performance quality. **British Journal of Psychology**, 91, n. 3, 2000.
- WINSTEIN, C. J. Knowledge of Results and Motor Learning - Implications for Physical Therapy. **Physical Therapy**, 71, n. 2, 1991.
- WÖLLNER, C.; WILLIAMON, A. An exploratory study of the role of performance feedback and musical imagery in piano playing. **Research Studies in Music Education**, 29, n. 1, 2007.
- WOODY, R. Musicians' Cognitive Processing of Imagery-Based Instructions for Expressive Performance. **Journal of Research in Music Education**, 54, n.2, 2006.
- WOODY, R. H. Musicians' use of harmonic cognitive strategies when playing by ear. **Psychology of Music**, 48, n. 5, 2020.
- WOODY, R.; LEHMANN, A. Student Musicians' Ear-Playing Ability as a Function of Vernacular Music Experiences. **Journal of Research in Music Education**, 58, n.2, 2010.
- WRIGHT, C. The Nature of Aural Ability and Issues Relating to Its Assessment. Em: CLELAND, K.; FLEET, P. **The Routledge Companion to Aural Skills Pedagogy: Before, In, and Beyond Higher Education**. New York: Routledge, 2021.
- WULF, G.; MORSELL, A. Insights about practice from the perspective of motor learning: a review. **Music Performance Research**, 2, 2008.
- ZATORRE, R. Music and the Brain. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 999, 2003.
- ZATORRE, R. Beyond auditory cortex: working with musical thoughts. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1252, 2012.
- ZATORRE, R. J.; HALPERN, A. R. Mental Concerts: Musical Imagery and Auditory Cortex. **Neuron**, 47, 2005.
- ZATORRE, R.; CHEN, J.; PENHUNE, V. When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. **Nature Reviews Neuroscience**, 8, 2007.
- ZHU, B. et al. Effects of feedback type and modality on motor skill learning and retention. **Behaviour and Information Technology**, 39, n. 4, 2020.
- ZIMMERMANN, B. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. Em: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P.; ZEIDNER, M. **Handbook of self-regulation**. Academic Press, 2000.

# APÊNDICES

## Apêndice 1 - Protocolo experimental

Os passos envolvidos nas sessões de coleta de dados do presente experimento são descritos a seguir. Os eventos são descritos tal qual ocorriam em sucessão temporal durante as sessões de coleta.

### 1 - Preparação

O participante é recebido pelo pesquisador em sala privada nas dependências da Universidade na qual é realizada a pesquisa. O pesquisador apresenta ao participante a condição de privação sensorial na qual será realizada a prática, esclarecendo quais fontes de feedback são privadas durante a prática. Cada uma das condições requer um rol específico de elementos disponibilizados, conforme apresentado a seguir.

- Condição A: o participante recebe a partitura da peça estímulo a ser praticada.
- Condição B: o participante recebe um aparelho reproduzidor de áudio ao qual está acoplado um *pen-drive* cujo único conteúdo é a peça a ser praticada. O participante é instruído sobre a utilização do aparelho reproduzidor de áudio.
- Condição C: o participante recebe a partitura da peça praticada e é acomodado em uma sala equipada de um piano digital, o qual permanece desligado durante a sessão de estudo.
- Condição D: o participante recebe um aparelho reproduzidor de áudio ao qual está acoplado um *pen-drive* cujo único conteúdo é a peça a ser praticada e é acomodado em uma sala na qual há um piano acústico disponível para o uso durante a prática. O participante é instruído sobre a utilização do aparelho reproduzidor de áudio.

Em todas as condições os participantes recebem lápis e borracha, caso queiram realizar quaisquer tipos de anotação. Nas condições B e D também é fornecido papel pautado.

## 2 - Prática

O participante é então deixado a sós em uma sala individual e procede à prática da peça de acordo com a condição designada. A prática é registrada em áudio e vídeo com uma câmera Sony HDR-CX240, posicionada de modo a captar o corpo do participante lateralmente, de modo que se possam ver ambas as mãos e rosto durante a prática. Esse período de prática pode durar um tempo máximo de quinze minutos, tempo regulado pelo pesquisador com o auxílio de um cronômetro disparado no momento em que o participante era deixado a sós. Passados os 15 minutos, o pesquisador retorna à sala, avisando o participante da interrupção do período de prática. Caso o participante resolva cessar a prática antes de transcorridos os 15 minutos, este deve sair da sala e comunicar e comunicar o fim da prática ao pesquisador, o qual se encontra em sala contígua.

## 3 - Gravação do produto de performance

O pesquisador fica presente na sala durante essa etapa, de modo a poder operar o dispositivo gravador de áudio que fará o registro da performance, um aparelho Zoom H5 *Handy Recorder*. O participante então executa aquilo que reteve durante a sessão de prática. O participante pode realizar sua execução quantas vezes julgar necessário, escolhendo aquela que melhor represente o nível de realização técnico-musical pretendido.

## 4 - Entrevista semiestruturada

Registrada em áudio e vídeo, a entrevista é a etapa final da coleta de dados. Segue o roteiro apresentado no Apêndice 2.



## **Apêndice 2 – Roteiro de entrevista semiestruturada**

- 1 – Conte-me um pouco sobre o seu estudo: como você se sentiu praticando nessa condição?
- 2 – Você já tinha estudado dessa forma?
- 3 – Você teve um tempo de estudo limitado: em condições como essa, há algo que você prioriza no estudo? Como você organizou seu estudo?
- 4 – Se você tivesse que falar sobre características da peça que você praticou, o que seria importante destacar?
- 5 – Você sentiu alguma dificuldade em estudar nessa condição de privação? Quais aspectos da condição você pensa terem prejudicado sua performance?

**APÊNDICE 3 - Tabela do cômputo de incidências conforme exposto na seção 2.3.3 – Participante PG1, Condição C**

	0:00	0:05	0:10	0:15	0:20	0:25	0:30	0:35	0:40	0:45	0:50	0:55	1:00	1:05	1:10	1:15	1:20	1:25	1:30	1:35	1:40	1:45	
i.1 juntas												X	X	X	X			X	X	X	X		
i.2 sep			X	X	X	X	X			X	X					X	X						X
ii.3 exc																				X	X	X	
ii.4 sec			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
ii.5 compl																							
iii.6 mel			X	X	X	X	X			X	X												X
iii.7 her																X	X						
iii.8 ritmo																							
iv.9 tec																							
iv.10 flu																							
iv.11 exp																							
v.12 atv								X	X														
v.13 pausa	X	X																					
vi.14 eng			X								X			X							XX	X	

# **ANEXOS**

**ANEXO 1 – Peças empregadas como estímulo**Peça 1 – *Landler* D.145 nº3

The image displays a musical score for a piece titled "Landler" D.145 nº3. The score is written for piano and is divided into four systems, each containing two staves (treble and bass clef). The key signature is three flats (B-flat, E-flat, A-flat) and the time signature is 3/4. The piece begins with a piano (*p*) dynamic and features a prominent triplet pattern in the right hand, often marked with an accent (>) and a slur. The bass line consists of chords and single notes. The first system covers measures 1-4, the second system measures 5-8, the third system measures 9-12, and the fourth system measures 13-16. The piece concludes with a double bar line and repeat dots. Dynamics include *p*, *mf*, and *f*.

## Peça 2 – Écossaise D.781 n°5

The image displays a musical score for a piece titled "Peça 2 – Écossaise D.781 n°5". The score is written for piano and is organized into four systems, each consisting of a grand staff (treble and bass clefs). The key signature is three flats (B-flat, E-flat, A-flat), and the time signature is 2/4. The first system begins with a piano (*p*) dynamic marking. The second system starts at measure 5. The third system starts at measure 9 and features a fortissimo (*ff*) dynamic marking, with a *fz* marking appearing in the second measure of the system. The fourth system starts at measure 13 and also features a *fz* dynamic marking. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and repeat signs, indicating a complex and expressive piece.

## Peça 3 – Écossaise D.781 n° 4

The image displays a musical score for the piece "Écossaise D.781 n° 4" by Franz Schubert, consisting of four systems of piano music. The score is written in G minor (three flats) and 2/4 time. The first system (measures 1-4) begins with a piano (*p*) dynamic and features a melodic line in the right hand with accents and a steady bass accompaniment. The second system (measures 5-8) continues the melodic development with a repeat sign at the end. The third system (measures 9-12) is marked forte (*f*) and features a more rhythmic and accented texture. The fourth system (measures 13-16) returns to a piano (*p*) dynamic and concludes with a repeat sign. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings.

## Peça 4 – Valsa D.365 nº 6

5

9

14

**Anexo 2 – 23 Categorias de Análise conforme Madeira (2017)**

- 1 – Estudo de mãos juntas
- 2 – Estudo de mãos separadas
- 3 – Movimentos fora do piano (simulação)
- 4 – Estudo de fragmentos isolados
- 5 – Estudo de seções isoladas (A ou B)
- 6 – Estudo da peça completa
- 7 – Estudo de dedilhado/mecânica
- 8 – Estudo da melodia
- 9 – Estudo da harmonia
- 10 – Estudo do ritmo
- 11 – Estudo com fluência
- 12 – Estudo da expressão
- 13 – Observação da partitura ou das anotações produzidas
- 14 – Escuta da gravação por partes
- 15 – Escuta da gravação completa
- 16 – Parar a gravação
- 17 – Rodar a gravação
- 18 – Escuta da gravação com reprodução posterior do conteúdo
- 19 – Escuta da gravação com reprodução concomitante do conteúdo
- 20 – Escrita/movimento/solfejo/vocalização após a gravação
- 21 – Escrita/movimento/solfejo/vocalização junto com a gravação
- 22 – Realização de anotações
- 23 – Solfejo/vocalizações