

**VÂNIA EGER PONTES**

**TÉCNICAS EXPANDIDAS - UM ESTUDO DE RELAÇÕES ENTRE  
COMPORTAMENTO POSTURAL E DESEMPENHO PIANÍSTICO SOB  
O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA**

**Florianópolis – SC  
2010**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC**  
**CENTRO DE ARTES - CEART**  
**DEPARTAMENTO DE MÚSICA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA – PPGMUS**

**VÂNIA EGER PONTES**

**TÉCNICAS EXPANDIDAS - UM ESTUDO DE RELAÇÕES ENTRE  
COMPORTAMENTO POSTURAL E DESEMPENHO PIANÍSTICO SOB  
O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Música como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Música, na sub-área de Práticas Interpretativas: Piano

Orientadora: Dra. Maria Bernardete Castelan Póvoas

**Florianópolis – SC**  
**2010**

VÂNIA EGER PONTES

**TÉCNICAS EXPANDIDAS - UM ESTUDO DE RELAÇÕES ENTRE  
COMPORTAMENTO POSTURAL E DESEMPENHO PIANÍSTICO SOB  
O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre no curso de Pós-graduação em Música da Universidade do Estado de Santa Catarina.

**Banca Examinadora:**

Orientadora:



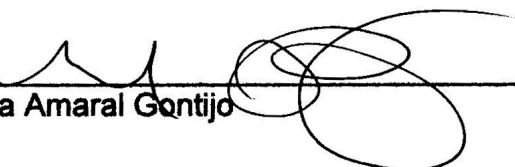
\_\_\_\_\_  
Dra. Maria Bernardete Castelan Póvoas  
UDESC

Membro:



\_\_\_\_\_  
Dra. Lucia Cervini  
UFPEL

Membro:



\_\_\_\_\_  
Dra. Leila Amaral Gontijo  
UFSC

Florianópolis, 26 de fevereiro de 2010.

## AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de manifestar meus agradecimentos a uma série de pessoas que, das mais variadas formas, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais por não desanimarem em nenhum momento na tarefa de me apoiar e fornecer toda a ajuda necessária para que eu pudesse dar continuidade aos meus estudos.

À Dra. Maria Bernardete Castelan Póvoas, minha orientadora a qual tenho profunda admiração, amizade e respeito. Agradeço pela base sólida que construímos juntas ao longo dos anos que estudamos música, que pesquisamos e por tudo que aprendi com nossa convivência.

Aos colegas músicos que contribuíram com material bibliográfico para esta pesquisa: Cláudia de Araújo Castelo Branco Castro, Ingrid Emma Perle Barankoski e Tiago de Mello Felipe.

Ao compositor Dr. Didier Guigue pela gentileza e contribuição em todos os momentos em que me forneceu informações e material.

Aos amigos Cláudio Thompsom, Marina Pessini, Roberta Faraco Santolin Faraco e Simone Gutjhar por estarem sempre presentes.

À professora Dra. Leila Amaral Gontijo, da Universidade Federal do Estado de Santa Catarina-UFSC, por ter gentilmente permitido que eu participasse, como aluna ouvinte, de sua classe de Ergonomia, ministrada dentro do curso de Graduação em Engenharia de Produção.

Ao Matheus Soares, bolsista do Laboratório de Ergonomia da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo auxílio nas medições antropométricas e por suas sugestões.

Aos profissionais: José Roberto Mateus Júnior, ergonomista e fisioterapeuta; Juliana Barreiro Villas Boas, fisioterapeuta especialista em ortopedia e traumatologia desportiva; e Nayara Aparecida João, fisioterapeuta, por esclarecimentos e orientações sobre questões da área que foram muito úteis a esta pesquisa.

Aos cidadãos brasileiros que, por intermédio da CAPES e da Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC, financiaram meu curso de mestrado.

## RESUMO

PONTES, Vânia Eger. TÉCNICAS EXPANDIDAS - UM ESTUDO DE RELAÇÕES ENTRE COMPORTAMENTO POSTURAL E DESEMPENHO PIANÍSTICO SOB O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA. 2010. 134p. Dissertação (Mestrado em Música – Área: Práticas Interpretativas- Piano) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Música, Florianópolis, 2010.

Esta dissertação reflete os resultados de uma investigação sobre a prática pianística, neste caso da autora e sujeito da pesquisa, realizada sob a perspectiva de pressupostos da técnica pianística em diálogo com abordagens da ergonomia aplicadas ao estudo de obras com técnicas expandidas. Visando a otimização do desempenho músico-instrumental, objetiva investigar sobre a aplicabilidade de pressupostos ergonômicos a partir do comportamento postural em três situações específicas de estudo envolvendo técnicas expandidas. As peças do repertório pianístico selecionadas para o estudo foram: *Twin Suns* – do caderno *Makrokosmos II* de George Crumb (1929), *Aeolian Harp* de Henry Cowell (1897- 1965) e *Profiles to A* – de *Vox Victimae*- de Didier Guigue (1954), sobre a quais foi realizada uma descrição dos processos de estudo utilizados pela autora. Do mesmo repertório foram selecionadas três situações específicas de execução instrumental contendo técnicas expandidas, mais especificamente *string piano*, para serem discutidas sob o ponto de vista da ergonomia. Foram investigadas possíveis variedades de situações técnicas e posturais encontradas durante a prática pianística quando da utilização de dois pianos de marca e modelos diferentes. A ergonomia é uma área interdisciplinar que trata da relação entre o trabalho e o homem; preza, em primeiro lugar, pela sua saúde e conforto, visando a diminuição de efeitos nocivos e a otimização da atividade realizada. Esta pesquisa é fruto de indagações surgidas em decorrência de uma prática e a ênfase foi pelo domínio da ergonomia que trata, sobretudo, de aspectos anatômico-posturais. Para a discussão de procedimentos técnico-pianísticos foi utilizado o método subjetivo de otimização do trabalho. Tendo sido elencadas contribuições da ergonomia ao estudo e desempenho de peças que contêm tais técnicas, os resultados desta pesquisa poderão servir de orientação para a prática de situações de execução pianística equivalentes àquelas apresentadas e, oportunamente, poderão ser aproveitados, ou adaptados, por pianistas, sempre de acordo com suas características físicas individuais, em busca de solução ótima a problemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Técnicas Expandidas. Piano. Ergonomia. Postura. Piano Expandido. Desempenho Pianístico.

## ABSTRACT

PONTES, Vânia Eger. TÉCNICAS EXPANDIDAS - UM ESTUDO DE RELAÇÕES ENTRE COMPORTAMENTO POSTURAL E DESEMPENHO PIANÍSTICO SOB O PONTO DE VISTA DA ERGONOMIA. 2010. 134p. Dissertação (Mestrado em Música – Área: Práticas Interpretativas- Piano) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Música, Florianópolis, 2010.

This dissertation looks at the results of an investigation of piano performance (the author's, who is also the research subject) under the light of a dialogue between performance and Ergonomics, applied to the practice of pieces asking for extended techniques. In order to optimize musical and instrumental performance, the dissertation intends to investigate the applicability of ergonomical axioms to the performer's postural behavior in three specific situations during extended technique practice. The piano repertoire chosen for study was: *Twin Suns*, from the set *Makrokosmos II*, by George Crumb (b. 1929); *Aeolian Harp* by Henry Cowell (1897-1965); and *Profiles to A*, from *Vox Victimae*, by Didier Guigue (b. 1954), and the practice procedure utilized by the author for these pieces was described. From the same repertoire, three specific situations of instrumental performance containing extended technique were chosen, more specifically string piano technique, in order to discuss them from an ergonomical perspective. Different possibilities for technical and postural situations, as found during practice in two pianos of different models and brands, were investigated. Ergonomics is an interdisciplinary area which deals with the relationship between work and man; it cherishes, first of all, his health and comfort, in order to optimize a given activity and diminish its damaging effects. This research is the result of theoretical reflections which were originated by practice, and the main focus was on physical Ergonomics, which deals with anatomical and postural aspects. In the discussion of the technical-instrumental procedures, a subjective method for the optimization of work was used. Having applied ergonomical concepts to the practice and performance of extended technique pieces, this research and its results may guide similar piano performance situations and eventually be applied or adapted by other pianists in search of optimal solution to their problems, according to their individual physical particularities.

**Keywords:** Extended technique; Piano; Ergonomics; Posture; Extended Piano; Piano Performance.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>Capítulo 1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCESSOS METODOLÓGICOS</b> .....	13
1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	13
1.1.1 Prática Pianística e Interdisciplinaridade .....	13
1.1.2 Postura .....	15
1.1.3 Ergonomia .....	16
1.1.3.1 Anatomia, Antropometria e Biomecânica .....	19
1.1.3.2 Aplicações na Música .....	20
1.2 PROCESSOS METODOLÓGICOS .....	22
1.2.1 Dados Coletados .....	25
1.2.1.1 Medidas Antropométricas .....	26
1.2.1.2 Pianos Selecionados - Informações Técnicas .....	29
<b>Capítulo 2 – TÉCNICAS EXPANDIDAS</b> .....	34
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	34
2.1.1 Notação .....	35
2.2 PIANO EXPANDIDO .....	36
<b>Capítulo 3 – PROCESSOS DE ESTUDO E ABORDAGEM ERGONÔMICA...</b>	42
3.1 INTRODUÇÃO .....	42
3.2 <i>TWIN SUNS (MAKROKOSMOS II) DE GEORGE CRUMB - SITUAÇÃO TÉCNICA I</i> .....	43
3.2.1 Makrokosmos .....	43
3.2.2 Processo de Estudo- Instruções Para Realização .....	46
3.2.3 Pianos & Viabilidade Estrutural .....	52
3.2.4 Situação Técnica I: Abordagem Ergonômica – Discussão .....	55
3.2.4.1 Posição Sentada – Corpo e Desempenho .....	56
3.3 <i>AEOLIAN HARP DE HENRY COWELL - SITUAÇÃO TÉCNICA II</i> .....	66
3.3.1 Processo de Estudo- Instruções para Realização .....	66
3.3.2 Pianos & Viabilidade Estrutural .....	71
3.3.3 Situação Técnica II: Abordagem Ergonômica – Discussão .....	74
3.3.3.1 Posição em Pé- Corpo e Desempenho .....	77
3.4 <i>PROFILE TO A (VOX VICTIMÆ) DE DIDIER GUIGUE – SITUAÇÃO TÉCNICA III</i> .....	84
3.4.1 Vox Victimae .....	84
3.4.2 Processo de Estudo- Instruções para Realização .....	85
3.4.3 Pianos & Viabilidade Estrutural .....	89
3.4.4 Situação Técnica III: Abordagem Ergonômica – Discussão .....	91
3.4.4.1 Utilização de objetos- Baquetas - Corpo e Desempenho .....	92
3.4.4.2 Trabalho Estático na Postura em Pé – Corpo e Desempenho.....	96
3.5 Estratégias Auxiliares .....	98

<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>106</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>114</b>

## INTRODUÇÃO

A proposta desta pesquisa é fruto de minha trajetória na constante busca do aprimoramento do desempenho musical ao piano. Durante o curso de graduação, a experiência como bolsista de pesquisa despertou meu interesse acerca de áreas interdisciplinares do conhecimento que me foram apresentadas em projetos sobre fatores de desempenho<sup>1</sup> relacionados à ação pianística<sup>2</sup>, entre outras, a ergonomia. O objetivo geral dos referidos projetos era encontrar subsídios interdisciplinares sobre o movimento humano e fatores que interferem nas estruturas anátomo-fisiológicas durante o desempenho pianístico, visando um melhor aproveitamento de elementos técnico-musicais aliados ao resultado sonoro.

Os conhecimentos adquiridos foram aplicados na minha prática diária desde o início de meu envolvimento com a pesquisa. Em curto espaço de tempo os efeitos foram sentidos e contribuíram, em grandes proporções, para o meu desenvolvimento como instrumentista. Percebi que o tipo de abordagem técnica então praticada era essencial para a continuidade dos meus estudos. Por tais razões, nessa dissertação optei por realizar um trabalho unindo abordagens da técnica pianística na perspectiva da ergonomia ao estudo de repertório moderno e contemporâneo, mais especificamente de obras para piano com técnicas expandidas.

A expressão “técnicas expandidas” passou a ser utilizada a partir do início do Século XX para caracterizar o uso de meios e técnicas, recursos não convencionais<sup>3</sup>, na utilização e exploração timbrística de instrumentos tradicionais. (Ishii, 2005). Quanto à utilização de novos recursos sonoros disponíveis,

---

<sup>1</sup>*Fatores de desempenho e ação pianística*<sup>1</sup> e *Ação Pianística e Coordenação Motora: Relações Interdisciplinares*, coordenados pela Dra. Maria Bernardete Castelan Póvoas.

<sup>2</sup> “A ação pianística é entendida aqui como uma atitude criativa e interpretativa construída através do processamento das questões envolvidas na música, selecionando, coordenando e realizando tanto os elementos da construção musical quanto os movimentos que os realizam”. (PÓVOAS, 1999, p 80).

<sup>3</sup> Mesmo tendo se passado já mais de um século do início da utilização de técnicas expandidas, a bibliografia de uma forma geral se refere a elas como técnicas não convencionais e referem-se ao repertório que não contém técnicas expandidas como repertório tradicional.

provocados pelo uso dessas técnicas por compositores<sup>4</sup>, o contato com o repertório pianístico mostra que as inovações e seus aperfeiçoamentos contribuíram para que o piano ganhasse maior evidência no cenário músico-instrumental.

As técnicas expandidas trouxeram não somente inovações sonoras, mas também inovações relacionadas à interação do intérprete com o instrumento, exigindo movimentos corporais pouco convencionais e requerindo movimentos mais amplos do que aqueles utilizados para a execução de repertório tradicional. Para exemplificar algumas das inovações acarretadas nas ações do pianista com a utilização de técnicas expandidas basta observarmos, por exemplo, peças de Henry Cowell (1897-1965) cujos acordes ou *clusters* devem ser executados com a mão espalmada, com o punho, antebraço ou combinações. Destaca-se a necessidade da utilização, além de movimentos pouco usuais, de combinações de diferentes coordenações. A maneira como o pianista utiliza o corpo passa a exigir uma especial atenção à flexibilidade, um dos fatores de desempenho decisivos na obtenção da eficiência na atividade pianística. Há obras que devem ser executadas nas cordas de piano de cauda sendo que em algumas o pianista permanece em pé do início ao seu final, em outras há necessidade de interagir com objetos e em diferentes regiões do piano.

Através do contato com bibliografia sobre técnicas expandidas verifiquei que a maior parte trata, em geral, mais sobre repertório<sup>5</sup>, compositores e inovações sonoras, e pouco sobre desempenho pianístico voltado à desenvoltura corporal do intérprete. Neste sentido, a bibliografia disponível é escassa e considera-se que o repertório imbuído de tais técnicas é ainda pouco praticado no meio acadêmico. Por outro lado, a prática deste tipo de repertório mostra-se necessária no sentido de ampliar as possibilidades de atuação profissional do músico instrumentista. Como intérprete, entendo que o estudo de técnicas expandidas é, para a prática pianística, um amplo campo de estudo, motivo que suscitou alguns questionamentos: Que argumentos interdisciplinares da área de ergonomia podem ser úteis ao aprimoramento do desempenho do pianista, intérprete deste tipo de repertório? Que

---

<sup>4</sup>Sobretudo Charles Ives (1874-1954) e Henry Cowell (1897-1965).

<sup>5</sup> A preocupação em inserir o repertório moderno e contemporâneo, que incluem técnicas expandidas, de uma forma mais sistemática em métodos para o ensino do piano é tratada, por exemplo, por Deltrégia (1999) que expõe um catálogo de peças para iniciação do aprendizado e discute dificuldades pedagógicas na introdução de novas linguagens; Barancoski (2004) investiga o potencial pedagógico deste tipo de repertório para o ensino do piano.

estratégias técnicas poderiam auxiliar na realização de determinadas técnicas expandidas?

Pesquisas sobre a coordenação e organização dos movimentos na ação pianística vem sendo realizadas e uma referência neste sentido é o trabalho de doutorado de Póvoas (1999). A autora propõe modelos que ilustram opções para a organização de movimentos em situações específicas do repertório pianístico. Segundo ela, para que haja uma otimização na ação pianística dependerá da “adequação dos movimentos corporais às características individuais de cada instrumentista. Requer, igualmente, o planejamento de movimentos anteriormente à ação [...]” (2005, p. 240). As pesquisas de Póvoas foram um dos estímulos para a realização deste trabalho e acredita-se na hipótese de que sua proposta teórica e seus desdobramentos podem ser estendidos ao estudo de técnicas expandidas ao piano.

Segundo Antunes (2004, p.71) “compor para um instrumento não se reduz a dispor temporal e livremente os fenômenos sonoros. O compositor deve sempre estar atento às limitações das possibilidades sucessivas de execução.” É com esta mesma preocupação que neste trabalho são investigados subsídios para a interpretação, estudando-se peculiaridades no uso das estruturas anatômicas, para um melhor aproveitamento de movimentos. Partindo-se do pressuposto de que várias destas técnicas exigem movimentos também amplos (expandidos) por parte intérprete, o objetivo geral desta pesquisa é investigar sobre a aplicabilidade de pressupostos ergonômicos a partir comportamento postural de uma pianista em três situações específicas de estudo envolvendo técnicas expandidas. Estas foram selecionadas do seguinte repertório: *Twin Suns – do Makrokosmos II-* de George Crumb, *Aeolian Harp* de Henry Cowell e *Profile to A – de Vox Victimae-* de Didier Guigue. Mais especificamente, pretende-se descrever os processos de estudo e propor direcionamentos para a prática pianística (treinamento e execução), visando a otimização do desempenho músico-instrumental dentro de uma abordagem ergonômica, sob a perspectiva da prática pessoal da presente autora, sujeito desta pesquisa.

A ergonomia trata da relação entre o trabalho e o ser humano e preza, em primeiro lugar, pela sua saúde e conforto. É uma disciplina prática e aplicada sempre em determinado contexto e para determinado fim. Por ser interdisciplinar, é uma

ampla área de estudo e de grande abrangência, cujos aspectos abordados nesta pesquisa serão especificados na fundamentação teórica.

Esta pesquisa está organizada em três capítulos. Da primeira parte do primeiro capítulo consta a fundamentação teórica, parte em que são apresentados e discutidos os principais referenciais bibliográficos relacionados com o tema pesquisado. Na segunda parte são feitas explicações sobre opções metodológicas e expostos os dados coletados para a realização do trabalho. Estes dados dizem respeito aos critérios adotados para a seleção das peças, à coleta dos dados antropométricos da pianista sujeito da pesquisa e a informações técnicas sobre dois pianos selecionados para argüições.

No segundo capítulo, são enfocadas questões referentes a técnicas expandidas. Dentre os principais pontos, destacam-se: seu surgimento – contextualização, explicações sobre as principais contribuições de compositores pioneiros, explicações sobre usos das técnicas de piano expandido e alguns aspectos sobre a notação musical em repertório do século XX.

No terceiro capítulo, *Processos de Estudo e Abordagem Ergonômica*, são dadas informações fornecidas pelos compositores das peças selecionadas para este trabalho, motivações úteis ao contexto deste estudo e para a realização de cada obra. Em uma segunda parte foram abordadas questões sobre a viabilidade de execução das peças nos pianos selecionados. Na parte seguinte foram feitas considerações sobre bases ergonômicas, suas aplicações na prática pianística com base em questões técnicas retiradas das peças selecionadas. A partir de estudos sobre questões da técnica instrumental relacionados a argumentos de áreas do conhecimento que tratam de questões posturais e do movimento humano, a citar, anatomia, antropometria e biomecânica, foram sugeridas estratégias de aprendizagem e execução ao piano. E, por fim, são apresentadas estratégias auxiliares a partir de problemas apresentados nas três situações técnicas apresentadas.

No terceiro capítulo, a utilização de pressupostos e conceitos interdisciplinares é recorrente, buscando-se, desta forma, um melhor aprofundamento sobre o funcionamento das estruturas corporais envolvidas na ação pianística e nos movimentos realizados neste contexto. Este estudo interdisciplinar, aliado à prática pianística, pode auxiliar no rendimento do estudo e, conseqüentemente, na desenvoltura do pianista. Com esta pesquisa pretende-se

incentivar a execução, auxiliar na divulgação de repertório para piano expandido e contribuir para a literatura envolvendo tais técnicas, sobretudo para a pesquisa na subárea de Práticas Interpretativas.

## **CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCESSOS METODOLÓGICOS**

### **1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **1.1.1 Prática Pianística e interdisciplinaridade**

Fonseca (2007) realizou uma revisão sobre a abordagem de problemas neuromusculares abrangendo o período desde o final do século XX (1985- até o ano de 2007) e constatou que somente a partir do final da década de 1970 começaram a aparecer trabalhos científicos que tratam especificamente deste assunto. Na década seguinte passaram a ser organizadas as primeiras conferências e encontros para tratar desta temática.

Póvoas (1999, p. 17) destaca Jäel (1897) como uma das primeiras pianistas que desenvolveu estudos cujas manifestações interdisciplinares englobam técnica pianística e perspectivas fisiológico-analíticas com foco na economia de movimentos. Fitika (2004) cita Matthay (1903; 1932) como um dos primeiros autores a falar com detalhes do uso do peso do braço, porém ressalta também a importância de entender o mecanismo do piano para evitar esforços desnecessários.

O conhecimento da anatomia e fisiologia do corpo humano tem sido cada vez mais essencial ao músico instrumentista. Conceitos dessas disciplinas vêm sendo utilizados em uma série de trabalhos sobre prevenção de lesões em músicos. Carvalho, Machado & Ray (2004) explicam que um grande número de instrumentistas não está ciente de seus limites corporais, e que estes apenas são percebidos depois de manifestações de dor e desconforto. Acrescentam ainda que há demora em diagnosticar a causa destes sintomas e falta de literatura brasileira. Segundo Frank & Mühlen (2007, p 191) “a reconhecida atitude obsessivo-compulsiva do músico para atingir a perfeição, aqui, muitas vezes, não contribui para a identificação precoce e o tratamento profilático de lesões progressivamente mais graves.”

Fragelli; Carvalho & Pinho (2008)<sup>6</sup> apresentam um consistente embasamento sobre principais conceitos envolvendo lesões<sup>7</sup> ocasionadas por mau uso das estruturas musculoesqueléticas na prática instrumental. Atentam que o músico deve procurar compreender aspectos biomecânicos envolvidos em suas práticas musicais diárias. Segundo eles, quando muito intensas, as atividades dos músicos acarretam em lesões musculoesqueléticas, compressões nervosas e disfunções motoras ou distonias.<sup>8</sup>

Autores que falam sobre técnica pianística sob um embasamento científico, a citar Kaplan (1987), Richerme (1997) e Kotchevitsky (1967), discorrem sobre processos mecânicos envolvidos ao tocar piano, abordam problemas e expõem sugestões com base em disciplinas que tratam do funcionamento no sistema nervoso central, habilidades e aprendizagem motora. Neste sentido, considero um trabalho interdisciplinar de relevância para a técnica pianística o de Póvoas (1999), *Princípio da Relação e Regulação do Impulso-Movimento. Possíveis Reflexos na Ação Pianística*, no qual são utilizados pressupostos interdisciplinares como, por exemplo, da biomecânica, ergonomia e cinesiologia, esta última definida por Rasch (1991) como combinação de anatomia e fisiologia. A autora realiza, inclusive, um experimento biomecânico com pianistas a fim de verificar se o princípio por ela proposto, evidencia a utilização de questões técnico-pianísticas relacionadas aos fatores interdisciplinares pesquisados na citada tese de doutorado.

As técnicas expandidas para piano trouxeram ao intérprete aumento das possibilidades e variedades dos gestos sonoros. “O gesto sonoro nada mais é do que os diferentes caminhos sonoros possíveis de serem produzidos nos instrumentos. Escalas, glissandos, acordes, notas longas, notas curtas”. (TRALDI & MANZOLLI, 2006, p. 194). Paralelamente, no repertório para piano, o pianista passou a encontrar uma maior variedade de gestos corporais, além da ampliação daqueles já praticados. A partir desta temática, encontra-se um vasto campo de estudo em se tratando de organizar e coordenar desde pequenos gestos corporais até os mais amplos, pois para tocar piano o intérprete utiliza-se de combinações dos

---

<sup>6</sup> Os autores têm formação em fisioterapia neurofuncional, ciências da saúde, e psicologia.

<sup>7</sup> Pheasant (1998) relata que ocorrem particularmente em músicos que tocam instrumentos de corda e pianistas, porém em menos número com outros instrumentistas.

<sup>8</sup> Os autores referem-se mais especificamente neste texto à distonia focal, “um termo usado para denominar as desordens do controle motor que se caracterizam por atingir grupos musculares restritos e que aparecem somente em determinadas ações [...]” (p. 307) e discutem algumas subclassificações dentro deste tipo de desordem.

movimentos naturais das mãos e dos dedos, porém em um padrão complexo e bem codificado. (Sforza et al., 2008). Para uma abordagem sobre técnicas que envolvem coordenação e organização de movimentos mais amplos e por vezes mais complexos do que os tradicionais, entende-se como essencial o estudo sobre estruturas corporais envolvidas na atividade pianística.

Em níveis elevados de performance, tocar piano é algo análogo à performance de um atleta, envolvendo intenso treinamento muscular, com longas horas diárias de prática. Esse alto nível de exigência predispõe os pianistas de elite a vários problemas neuromusculares. Apesar disso, as doenças ocupacionais desses profissionais são pouco conhecidas, pouco estudadas e pouco valorizadas. (FONSECA, 2007, p.xiv).

É de fundamental importância ater-se ao posicionamento das alavancas<sup>9</sup>, no uso da força e na manutenção da flexibilidade que interferem diretamente em nas habilidades neuromusculares necessárias ao pianista. De acordo com Póvoas (2007), para que haja uma maior eficiência no desempenho, é necessário aplicar-se estratégias que conduzam a uma boa execução músico-instrumental com gasto mínimo de energia, através do planejamento prévio da execução, da seleção de movimentos e trajetórias mais apropriadas à realização do texto musical.

### 1.1.2 Postura

Para Watkins (2001), postura é um termo habitualmente aplicado às posições corporais em pé e sentada e diz respeito à orientação dos segmentos do ser humano entre si. Lida (2005, p.165) descreve postura como o “estudo do posicionamento relativo de partes do corpo, como cabeça, tronco e membros, no espaço”. Vieira & Souza (1994) realizaram uma pesquisa questionando o pressuposto de que verticalidade possa ser sinônimo de boa postura, salientando a dificuldade em determinar-se qual postura gera mais, ou menos, esforço para poder ser tomada como padrão. Os autores relatam que alguns fatores físicos necessitam ser levados em consideração como, por exemplo, a força da gravidade e que, em qualquer postura adotada, quanto mais desalinhados estiverem os segmentos corporais, maior será o esforço muscular na tarefa de manter o equilíbrio entre eles e

---

<sup>9</sup> “Os segmentos do corpo são essencialmente alavancas e cada articulação constitui um fulcro entre segmentos adjacentes. Os músculos tracionam os ossos dos segmentos para controlar seu movimento da mesma maneira que as forças atuam contra as forças de resistência em sistemas de alavanca inanimados.” (WATKINS, 2001, p. 271).

com relação à base de sustentação.

Existem vários argumentos com relação ao que seria uma boa e uma má postura, porém, na bibliografia de referência no Brasil sobre ergonomia, encontram-se argumentos de que os movimentos e a postura são fatores determinados pelo posto de trabalho (Lida, 2005). A este respeito, Costa (2005, p.57) acrescenta que

o ser humano não mantém uma mesma postura por muito tempo dada as necessidades de irrigação sanguínea, de condução de oxigênio e de nutrientes aos músculos. As posturas assumidas resultam, portanto, de uma solução de compromisso entre as exigências da tarefa, o mobiliário disponível e o estado de saúde do sujeito.

Póvoas (2002), referindo-se especificamente à atividade musical, acrescenta que o tipo de trabalho, bem como a postura do pianista, é definido pelo repertório. A partir destes argumentos, nessa pesquisa são abordados aspectos relacionados à postura imposta pela atividade do pianista em circunstâncias de atividade (ou situações) de execução previamente selecionadas.

A postura do corpo é resultante de inúmeras forças musculares que atuam equilibrando forças impostas sobre o corpo, e todos os movimentos do corpo são causados por forças que agem dentro e sobre o corpo [...] dentro do corpo, os músculos são as principais estruturas controladoras da postura e do movimento. Contudo, ligamentos, cartilagens e outros tecidos moles também ajudam no controle articular ou são afetados pela posição ou movimento.(FILHO, 2001).

Neste sentido, Kroemer & Grandjean (2005) abordam várias questões posturais, fornecendo desde orientações para o projeto de postos de trabalho até medidas preventivas que devem ser adotadas pelos indivíduos que os ocuparão. A partir destes pressupostos, nesta pesquisa os esforços são no sentido de prevenir a fadiga e o desgaste do sistema musculoesquelético<sup>10</sup>.

### 1.1.3 Ergonomia

---

<sup>10</sup> Segundo Watkins (2001), o sistema musculoesquelético é formado pelo sistema esquelético, sendo ele ossos e estruturas que formam as articulações entre os ossos, e pelo sistema muscular que é constituído pelos músculos esqueléticos. O autor acrescenta que um adulto possui 206 ossos e mais de 200 articulações. A principal função dos músculos esqueléticos é a contração que gera o movimento (FOX, BOWERS & FOSS, 1991)

A ergonomia (*human factors*) é definida por alguns autores por ciência do trabalho (Pheasant, 1998). O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon*, traduzida como trabalho, e *nomos*, que significa regras. (Dul & Weerdmeester, 2004). Esta disciplina contribui para prevenir erros, melhorando o desempenho, as condições de trabalho e de vida da população em geral. Segundo Lida (2005), esta contribuição é feita através da redução das conseqüências nocivas no trabalho, a citar fadiga, stress e erros, ao mesmo tempo em que se procura proporcionar segurança, saúde, conforto e satisfação ao trabalhador. Nela são estudadas relações entre o homem e a máquina, ou seja, relações entre o ser humano e seu(s) instrumento(s) de trabalho. Nesta disciplina, onde se procura adaptar o trabalho ao homem, são estudados “não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais” (IIDA, 2005, p. 02) e atualmente, a ergonomia abrange o estudo de todos os tipos de atividades humanas.

A ergonomia está diretamente ligada à interdisciplinaridade, já que surgiu a partir do esforço de vários profissionais em busca de uma melhor compreensão do trabalho com a finalidade de transformá-lo em uma atividade mais compatível com as capacidades humanas.

Engenheiros juntaram-se aos psicólogos e fisiólogos para adequar operacionalmente equipamentos, ambiente e tarefas aos aspectos neuro-psicológicos da percepção sensorial (visão, audição e tato), aos limites psicológicos de memória, atenção e processamento de informações, as características cognitivas de seleção de informações, resolução de problemas e tomada de decisões, a capacidade de esforço, adaptação ao frio ou ao calor, e de resistência às mudanças de pressão, temperatura e biorritmo”. (MORAES, 2003, p. 8 e 9).

As questões interdisciplinares deste trabalho serão amplamente beneficiadas pela satisfatória abrangência interáreas da ergonomia, área de estudo que tem por base conhecimentos de áreas científicas como a “antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial”. DUL & WEERDMEESTER, 2004, p. 01). Os profissionais da área da ergonomia encarregam-se de projetar postos de trabalho, porém, por questões de demanda, não são feitas máquinas ou estações de trabalho destinadas ao tipo físico de cada trabalhador, os instrumentos são projetados para atender ao tipo físico de uma maioria. O mesmo se aplica ao instrumento piano, fato este que exige a constante necessidade de adaptações.

Segundo Costa (2005, p. 56):

O correto dimensionamento e o arranjo apropriado do posto de trabalho favorecem a otimização da atividade e uma maior eficiência no fazer musical. Para sua estruturação devem ser considerados tanto os movimentos quanto as posturas assumidas na atividade, os esforços despendidos e as exigências perceptivas, notadamente as aurais e visuais, sendo fundamentais as contribuições da antropometria e da biomecânica ocupacional.

Dentre abordagens da ergonomia que interessam para esta pesquisa, citam-se aquelas que tratam da relação entre corpo a aspectos posturais e de bases fisiológicas do trabalho muscular, tratados, por exemplo, por Kroemer & Grandjean (2005). O estudo do trabalho muscular é essencialmente importante no que diz respeito à prevenção fadiga nervosa que, segundo os mesmos autores, é ocasionada pela sobrecarga de uma parte do sistema psicomotor, e geralmente relacionada a movimentos repetitivos que exigem precisão. Iida (2005) esclarece que o domínio específico da ergonomia que se ocupa de características das áreas da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica relacionadas com atividades corporais chama-se *Ergonomia Física*. Este domínio será, nesta pesquisa, explorado de maneira mais sistemática do que outros, a citar, ergonomia cognitiva, mais relacionada à processos mentais e a ergonomia organizacional, que se ocupa de otimizar estruturas organizacionais, políticas e processos. O autor cita ainda que a ergonomia física ocupa-se de questões que incluem o manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos e da segurança nas atividades realizadas no contexto prático (Iida, 2005), todas estas presentes na prática instrumental de pianistas.

A ergonomia é uma disciplina auxiliadora no estudo do desempenho, já que trata de vários elementos também presentes na desenvoltura de pianistas. Além de ter como um dos objetivos diminuir os impactos nocivos ao agente da ação, no caso o instrumentista, também pode contribuir para uma melhor qualidade e eficiência na realização da tarefa, a execução pianística. Intervém também em situações em que o ser humano necessita adaptar-se ao sistema de trabalho do qual é parte, situação esta denominada homeostase, definida como capacidade de adaptação em busca de um estado de equilíbrio.

A abordagem aqui será a microergonômica, em que se trata de um único

posto de trabalho envolvendo um único sujeito, ao contrário da macroergonômica que abrange um sistema de produção em massa e uma população maior. “A abordagem ergonômica do posto de trabalho faz a análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e cognitivas” (IIDA, 2005, p 17). O posto de trabalho em questão é aquele ocupado por uma pianista (no caso desta pesquisa, a autora).

### 1.1.3.1 Anatomia, Antropometria e Biomecânica

A Anatomia é descrita por Rasch (1991, p. 03) como a “ciência da estrutura do corpo”. O estudo da anatomia fornece termos<sup>11</sup> utilizados em diversos tipos de abordagem sobre o comportamento postural do ser humano utilizados por subáreas como a biomecânica. Para exemplificar, tomando-se o tronco como referência, cita-se dois termos, o *anterior* (também ventral ou frontal), que se refere à direção da frente do tronco e, o *posterior* (ou dorsal) à direção das costas. Outros, que se referem ao movimento, serão recorrentes neste trabalho, a exemplo do termo elevação e abaixamento, os quais podem significar o movimento para cima ou para baixo de uma parte do corpo, dentre outros termos. (Anatomia, 2009).

A antropometria é um ramo da ciência que lida com as medidas do corpo humano e está intimamente ligada à ergonomia. (Pheasant, 1998). A antropometria é, em geral, utilizada para levantar as proporções corporais coletadas de uma determinada amostra da população que servirão de base para o projeto e produção de móveis, objetos, instrumentos de trabalho, dentre outros. Através destas pesquisas têm-se disponível as medidas antropométricas de vários países, com especificações baseadas em faixa etária, gênero, etnias<sup>12</sup>. Segundo Rodriguez-Añez (2001), a antropometria auxilia a ergonomia no sentido de que, com ela, é possível fazer associações entre o tamanho físico – estrutura e segmentos corporais - do ser humano e os instrumentos que utiliza em seu posto de trabalho.

A biomecânica é descrita por Filho (2001, p.01) como sendo a base da função musculoesquelética. Segundo o autor “os músculos produzem forças que agem através do sistema de alavancas ósseas. O sistema ósseo ou move-se ou age

---

<sup>11</sup> Com relação aos termos encontrados neste trabalho, no anexo 1 encontra-se um guia.

<sup>12</sup> Segundo Lida (2005), o Brasil ainda não possui estes dados de forma consistente quanto à sua população.

estaticamente contra uma resistência.” Estabelecendo relações com seu uso na ergonomia, Kroemer & Grandjean (2005, p.33) afirmam que

as pessoas têm forças musculares diferentes, dependendo do treinamento individual, idade, sexo, condições de saúde necessárias e outros fatores. No entanto, todo corpo humano segue um mesmo leiaute biomecânico. Isto permite definir alguns princípios para o projeto do trabalho e de estações de trabalho, que possibilitem o exercício da força muscular com o máximo de eficiência e mínimo de esforço.

### 1.1.3.2 Aplicações na música

Estudos sobre questões que interferem na saúde e sobre a eficácia no desempenho, causadas por fatores decorrentes da interação do homem com o instrumento musical, buscam informações que remontam ao início de sua fabricação. Segundo Manchester (2006), na maioria dos casos os designers de instrumentos, principalmente na Europa, trabalhavam por décadas para desenvolvê-los para instrumentistas que também eram, na sua maioria, homens. O autor cita o tamanho da tecla do piano como exemplo de uma medida desenvolvida de homem para homem. Com o passar dos tempos, houve um aumento de instrumentistas profissionais do gênero feminino, uma maior diversificação de características corporais entre os indivíduos devido à miscigenação e também um maior número de instrumentistas com deficiências físicas. Em 2007, Frank & Mühlen (p. 191) relataram que:

Observando os resultados das pesquisas entre músicos profissionais, percebe-se a predominância do sexo feminino no grupo dos indivíduos com problemas musculoesqueléticos. Em números, cerca de 67% a 76% das musicistas queixam-se de problemas, enquanto músicos do sexo masculino apresentam uma taxa de 52% a 63%.

Com base no exposto vê-se que o número de variáveis a serem consideradas só veio aumentando e, a partir do momento em que pessoas com maior variedade de biótipos passaram a utilizar o instrumento, maior foi o número de problemas com relação à adaptação do pianista com seu instrumento de trabalho. Póvoas (2002) orienta que uma alternativa é a escolha do repertório de acordo com as

características individuais do pianista, levando em conta o tamanho da mão, dentre outros.

O que muitos pesquisadores têm feito é estudar as possibilidades com as quais o músico pode contar para melhor se adaptar a uma variedade de instrumentos os quais terá de utilizar ao longo de sua carreira. Manchester (2006) lança uma questão: Porque o design dos instrumentos musicais demora tanto para mudar? A este respeito Frank & Mühlen (2007) argumentam que:

Causas históricas, artísticas e estéticas contribuíram para que essa forma não sofresse maiores modificações ao longo dos últimos séculos. A adaptação do corpo humano a essas características, no entanto, é feita à custa do movimento fisiológico. Em geral, a postura em relação ao instrumento é assimétrica e não-ergonômica. (FRANK & MÜHLEN, 2007, p. 189).

Em geral, a bibliografia que trata de ergonomia envolvendo a atividade de musicistas esclarece a cerca do funcionamento e dos riscos de suas atividades na interação com seus instrumentos e à prevenção. Problemas musculoesqueléticos, como dor nas costas, e psicológicos, como o stress, são apontados como os maiores responsáveis pela abstenção de trabalhadores. Fragelli; Carvalho & Pinho (2008) atentam para a incidência de lesões em músicos que vem crescendo consideravelmente dentre as lesões de origem ocupacional advindas de outras profissões. Segundo Costa (2005, p.55),

a Ergonomia Aplicada às Práticas Musicais evidencia resultados de pesquisas que consideram fortemente o músico em ação, suas características e seus limites, suas representações sobre seu trabalho e o seu contexto, trazendo como diferencial a articulação das dimensões do trabalho para uma melhor compreensão dos riscos ocupacionais e recomendações para minimizá-los. Desfaz-se, desta forma, um equívoco presente no senso comum, o de que ergonomia trata exclusivamente de projeto de mobiliário e da avaliação do posto de trabalho.

Segundo Gomes Filho (2003), pianistas e bateristas ocupam os postos mais completos no que se refere a aplicações de procedimentos típicos da ergonomia. Quanto à relação piano e pianista, encontram-se argumentos desde a regulação do banco, distanciamento do instrumento, operacionalidade dos pedais (Gomes Filho, 2003), até sobre a largura da tecla (Ralph & Manchester, 2006), dentre outros. Medidas ergonômicas já foram tomadas, porém são pouco difundidas e utilizadas no Brasil. Em 2005, o site *Science Daily* (2005) publicou uma reportagem sobre um

piano desenvolvido especialmente para crianças e pessoas com mãos pequenas, de acordo com a reportagem, as teclas sofreram a redução de 7 polegadas. O piano foi avaliado e amplamente aprovado por ergonômistas. Também foram publicados depoimentos de vários profissionais que testaram o referido piano, os quais alegaram ter resolvido problemas técnicos de passagens musicais complexas, com os quais conviveram por anos.

Pontes & Póvoas (2008) abordam questões sobre repertório para piano envolvendo *clusters* sob uma perspectiva ergonômica. Dão orientações no sentido de escolher um dedilhado adequado para que seja possível manter a posição de função da mão, e garantir estabilidade. Já em *macroclusters*, onde se tem a necessidade de utilizar o antebraço, devido à sua extensão, as autoras sugerem medidas auxiliares no sentido de prevenir dores nas costas, adequando a posição e a altura do banco.

Outras abordagens citadas por Costa (2005), dizem respeito a acessórios, à maneira de transporte dos instrumentos musicais e formatos de estojos. Cita também a importância da distância entre os músicos de orquestra para que sejam evitados danos à audição, principalmente entre os participantes dos naipes de metais e madeiras.

## 1.2 PROCESSOS METODOLÓGICOS

Este trabalho caracteriza-se pelo uso do procedimento sistematizado, que permite ao pesquisador atingir seus objetivos por meio da confirmação e reorganização de dados já conhecidos. Com este procedimento o pesquisador também faz verificações e comprovações que acabam por estimular o descobrimento de princípios gerais que transcendem as situações particulares. (Beste apud Marconi & Lakatos, 2007). Dentre os vários tipos, adotou-se para este trabalho a pesquisa *aplicada*<sup>13</sup> que, além de permitir a utilização do procedimento sistematizado, “como o próprio nome indica, caracteriza-se por seu interesse prático,

---

<sup>13</sup> Ander-Egg apud Marconi & Lakatos (2007) classifica a pesquisa em dois tipos: *pesquisa básica pura ou fundamental* e *pesquisa aplicada*. Na pesquisa básica os conhecimentos são ampliados, mas sem a preocupação de serem utilizados na prática, objetivando o conhecimento pelo conhecimento.

isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade”. (ANDER-EGG apud MARCONI & LAKATOS, 2007, p.20).

Por tratar-se o presente estudo de um trabalho sobre práticas interpretativas, a utilização deste tipo de pesquisa mostrou-se essencial para investigar sobre a sua aplicabilidade e eficácia no entendimento de processos influentes na desenvoltura corporal da prática pianística desta pesquisadora e, desta forma, averiguar possíveis contribuições à área.

Na coleta de dados, primeira etapa na elaboração deste trabalho, foi realizada pesquisa bibliográfica com a qual foi reunido material que possibilitou o entendimento de procedimentos utilizados em composições com uso de técnicas expandidas, material interdisciplinar sobre técnica pianística e áreas do conhecimento como anatomia, biomecânica e ergonomia, também foi coletado material em áudio, vídeo e partituras. Parte desse material, uma vez selecionado e analisado, passou a ser utilizado como recurso auxiliar para o entendimento das obras estudadas e na decodificação de símbolos escritos nas partituras e seus correspondentes efeitos sonoros.

Por tratar-se aqui de uma abordagem ergonômica, deve ser levado em consideração que a ergonomia é uma disciplina aplicada; estuda a relação do homem e seu(s) posto(s) de trabalho em um contexto e fim determinados.

Para este estudo, microergonômico, foi escolhido o posto de trabalho ocupado pelo pianista e, devido à especificidade da pesquisa foram tomadas como referência as medidas antropométricas da presente autora, ocupante do referido posto de trabalho. As medidas foram utilizadas basicamente para averiguar possíveis variedades de situações técnicas e posturais encontradas durante a prática pianística, quando da utilização de dois pianos de marca e modelos diferentes. Também foram feitas comparações entre os pianos no que diz respeito à viabilidade de execução das peças selecionadas. Foi levado em consideração o fato de que existem diversos modelos de piano, o que implica, sobretudo, em diferenças no design interno que influem em diversos aspectos da execução e da postura corporal do pianista.

Com base no estudo ao piano das peças *Twin Suns – do Makrokosmos II-* de George Crumb, *Aeolian Harp* de Henry Cowell e *Profile to A – de Vox Victimae-* de Didier Guigue foram discutidas questões relacionadas à execução instrumental e

sobre a aplicabilidade de recursos técnico-sonoros encontrados para a realização de técnicas expandidas. Dentre as peças acessadas pela presente autora, o critério para a seleção do repertório foi de que as peças selecionadas contivessem técnicas expandidas para cuja execução o pianista necessitasse dispor de uma maior variedade de posturas e movimentos<sup>14</sup> amplos, em comparação com os realizados durante a execução de peças do repertório tradicional. As peças selecionadas também apresentam, entre si, diversidade quanto ao posicionamento corporal e na utilização dos movimentos requeridos para a execução.

Os citados compositores não especificaram quais marcas e modelos de piano viabilizam a execução das peças e, para tal, foi sentida a necessidade de elucidar e optar, entre outros, acerca dos seguintes aspectos: - postura em pé ou sentada e em que partes da peça utilizá-las; - distinção entre movimentos utilizados na prática de repertório que não contém técnicas expandidas; - formas de estudo a serem adotadas para um maior conforto corporal; - estratégias a serem adotadas para diminuir o desgaste físico, este decorrente de determinadas e inevitáveis posturas, sejam antes, durante ou depois do estudo e execução.

Em cada uma das três peças, foram identificadas e destacadas diferentes situações de execução; nas duas primeiras peças uma situação cuja postura necessária traz grandes diferenças em comparação à execução de obras para piano sem técnicas expandidas. Na terceira peça, que contém similaridades com as duas primeiras, o foco de estudo foi sobre a utilização de objetos e trabalho estático. No contexto do repertório selecionado, foram realizadas sugestões de prática que incluem formas de estudo e orientações para o aprimoramento do desempenho pianístico.

Quanto à abordagem ergonômica, para o entendimento de fatores envolvidos em cada situação técnica selecionada, foram apresentados e discutidos pressupostos ergonômicos. Com base na experimentação, em complemento às discussões, discorreu-se sobre a experiência pessoal do sujeito, no sentido de mostrar se a operacionalização proposta pode interferir no resultado sonoro. A referida experimentação teve como objetivo aplicar, modificar e sugerir mudanças em situações ou fenômenos. (Hymann apud & Lakatos, 2007). Quanto à pesquisa experimental na qual se utiliza intervenções ergonomizadoras, Moraes (2003, p.36)

---

<sup>14</sup> “Na literatura da aprendizagem e controle motor, o termo movimento se refere a característica de comportamento de um membro específico de uma combinação de membros.” (MAGILL, 2000, p. 7).

cita que “o pesquisador manipula deliberadamente algum aspecto da realidade dentro de condições previamente definidas, a fim de observar se produz um certo efeito, conforme o esperado - pretende-se dizer de que modo ou por que causas o fenômeno se produz.”

Procedimentos técnico-pianísticos foram aqui discutidos com a utilização do método subjetivo de otimização do trabalho e, oportunamente, poderão ser adaptados<sup>15</sup> por pianistas, sempre de acordo com suas características físicas individuais, em busca de solução ótima a problemas. Na ergonomia, o método subjetivo de otimização do trabalho é utilizado em situações complexas em que são estudados fatores que não podem ser determinados por medidas instrumentais e com dados matemáticos, mas sim por informações relatadas pelo sujeito, como sensação de desconforto ou fadiga.

Nesta investigação, com a aplicação do conhecimento teórico-prático levantado através de amplo material bibliográfico, as experimentações práticas foram realizadas com o intuito de comprovar fatos já documentados e acrescentar conhecimento com base nos problemas apresentados pela pesquisadora no decorrer da pesquisa.

### 1.2.1 Dados coletados

Em se tratando de técnicas expandidas ao piano, certamente existem variáveis antropométricas individuais a serem consideradas para um bom desempenho pianístico. Ao executar uma peça em posição sentada, o pianista tem como únicas providências para adequar-se corporalmente ao piano, seu posto de trabalho: a regulagem da altura e o distanciamento do banco. Nos casos em que necessita tocar na posição em pé, não é possível regular a altura do piano de acordo com as medidas de cada indivíduo, o que torna o estudo nesta posição um pouco mais complexo. Levando-se em consideração que certas conclusões não poderiam ser extensivas a pianistas de maneira geral, optou-se, nesta pesquisa, por levar em consideração as medidas corporais de apenas um indivíduo para que o estudo

---

<sup>15</sup>Digo “adaptados” porque nesta pesquisa foram tratadas questões referentes à uma pianista em específico e levando-se em consideração suas medidas individuais. Os resultados e conclusões desta pesquisa podem não ser aplicáveis a todos os pianistas, principalmente àqueles com acentuadas alterações posturais ou outros problemas estruturais. Recomenda-se que o estudo do piano deva ser orientado por um profissional formado na área da música com ênfase na prática pianística.

puдesse mostrar os resultados ilustrados a partir da experiênciа prático vivenciada.

### 1.2.1.1 Medidas Antropométricas

As medidas antropométricas foram tomadas no Laboratório de ergonomia (LABERGO) da UFSC. Para a realização das medidas foi utilizado o método direto, em que os instrumentos de medição entram em contato com o corpo humano, neste caso foram utilizados o paquímetro<sup>16</sup> (Figura 1.1) e uma trena<sup>17</sup>. As medições transcorreram na parte da manhã entre às 07h30min e 10h00min<sup>18</sup> e, para a coleta das medidas, o sujeito encontrou-se sem sapatos, com roupas e com o corpo parado. Trata-se de antropometria estática, em que, além desta forma de medição, também pode ser realizada com poucos movimentos.



Figura 1.1: Paquímetro. Instrumento de medição.

Fonte: <http://www.meditecbrasil.com.br/images/prods/pqu.jpg>

Os dados antropométricos fornecem informações aproximadas e com certa margem de erro prevista neste tipo de medição, já que é realizado manualmente por um ser humano. Possíveis diferenças existentes entre os dois lados do corpo não foram levadas em consideração<sup>19</sup>. A medição, quando de um segmento, foi feita apenas de um lado do corpo.

A tabela antropométrica mais completa conhecida, a norma alemã DIN 33402 possui medidas de 54 variáveis do corpo (Iida, 2005), porém, para esta pesquisa

<sup>16</sup>Paquímetro é um instrumento de precisão que consiste em uma régua graduada e com um encosto em que desliza um cursor. É utilizado para realizar medições de comprimentos, diâmetros e espessuras, entre outros.

<sup>17</sup>Trena é um instrumento de medição retrátil utilizado para medir comprimentos.

<sup>18</sup> O horário em que medições são feitas é um fator relevante em experimentos quantitativos e qualitativos, já que a flexibilidade do ser humano é variável com o decorrer do dia, o que acarreta em diferenças nas medidas, porém nesta pesquisa não serão levadas em consideração.

<sup>19</sup> As possíveis diferenças só afetariam esta pesquisa caso muito acentuadas e a medição dos dois membros teria sido feita caso o sujeito apresentasse alguma variação postural expressiva.

utilizou-se apenas medidas consideradas úteis para a discussão dos aspectos ergonômicos relacionados ao repertório selecionado. Seguem abaixo (Tabela 1.1) as medidas da *pianista*<sup>20</sup>, sujeito da pesquisa, efetuadas em um levantamento antropométrico com as respectivas figuras representativas das variáveis.

Variáveis	Medida em cm
1- Estatura	158,5 cm
2- Altura do joelho em pé	51 cm
10- Altura do ombro - assento	57,5 cm
13- Profundidade da nádega – joelho- sujeito sentado	50,9 cm
15 – Altura dos joelhos – sujeito sentado	48,0 cm
16- Altura da região atrás do joelho	38,1 cm
22- Comprimento do braço	32,2 cm

Tabela 1.1: Medidas efetuadas em um levantamento antropométrico estático.

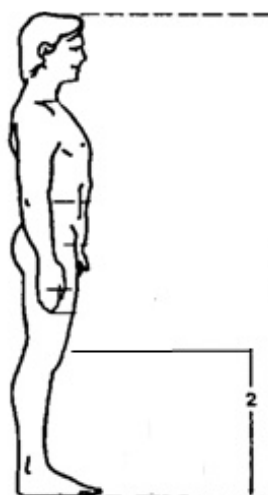


Figura 1.2: Medidas da estatura e da altura do joelho em pé. Fonte: PHEASANT, 1998, p. 31.

<sup>20</sup>Para indicar que estou me referindo à mim, autora, como sujeito da pesquisa, será utilizada a denominação a *pianista*.

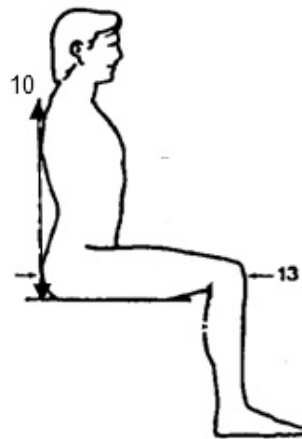


Figura 1.3: Medida da altura do ombro e da profundidade da nádega-postura sentada. Fonte: PHEASANT, 1998, p. 36

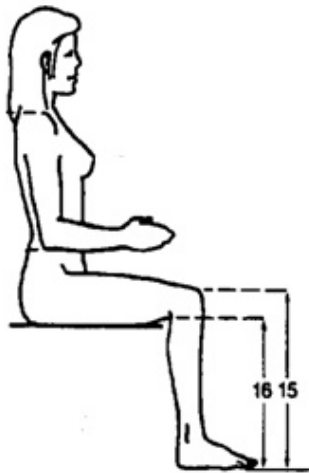


Figura 1.4: Medidas da altura do joelho e altura da região atrás do joelho. Fonte: PHEASANT, 1998, p. 34



Figura 1.5: Medida do comprimento do braço. Fonte: PHEASANT, 1998, p. 40

### 1.2.1.2 Pianos Seleccionados – Informações técnicas

Foram coletados dados e medidas de dois pianos<sup>21</sup> de meia cauda, um da marca estrangeira *Steinway & Sons*, modelo *B*, e outro nacional, da marca *Essenfelder* n. de série 36.104<sup>22</sup>. Para mostrar determinadas diferenças estruturais entre os pianos seleccionados as medidas seleccionadas foram ilustradas nas figuras seguintes, em três diferentes perspectivas

Nas Figuras 1.6 e 1.7, perspectiva 1, os pianos são vistos de frente e estão indicadas as seguintes medidas<sup>23</sup>: *A*- Altura funcional do piano, medida partindo do chão até a base da estante de partituras. Denominou-se aqui esta medida de altura funcional, devido ao fato de que as bordas laterais que extrapolam esta altura não influenciaram no resultado final desta pesquisa e sim a altura aqui nomeada funcional. *B*- Medida do chão até a base da tábua harmônica (teclado). *D*- Medida da base do teclado: espessura medida desde a tábua harmônica até o início da parte visível do teclado.

Quanto à correspondência entre as medidas do sujeito e as dos pianos, foram demarcados dois pontos chave indicados pelas letras J e C. A letra J indica a localização do joelho direito da pianista em posição em pé e com o pé direito acionando o pedal *sustain* (direito), e a letra C indica a localização espacial vertical da região da cintura do sujeito em pé com relação à altura do piano.

Quanto às letras C (região da cintura) e J (localização do joelho) na segunda situação específicas de estudo (*Aeolian Harp*) nesta pesquisa, estes dois pontos de referência corporal foram considerados os de maior grau de interferência na posição e movimentação global sobre os demais segmentos corporais. Estes pontos são referências para entender o comportamento dos outros membros nas posições e movimentos amplos utilizados: movimento das pernas, tronco (coluna), pescoço e membros superiores.

---

<sup>21</sup> Devido às peculiaridades requeridas para a execução do repertório em foco, este trabalho apenas seria viável pesquisando-se em pianos de cauda e, para este estudo, contou-se com os dois únicos pianos de cauda existentes na Universidade do Estado de Santa Catarina.

<sup>22</sup> Para a identificação dos pianos, deste ponto serão referidos por piano *Steinway B* e *Essenfelder 36.104*.

<sup>23</sup> Os traços desenhados nas fotos não ilustram as reais proporções entre as distâncias, mas a distância medida.

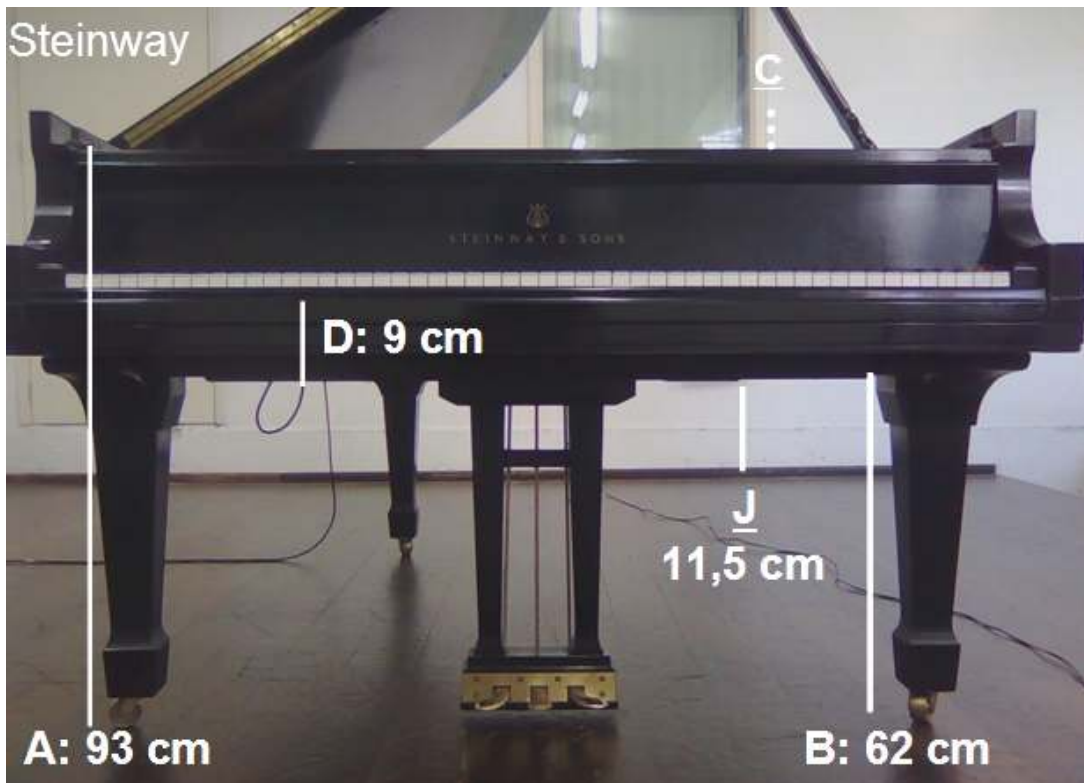


Figura 1.6: Piano Steinway B visto de frente.

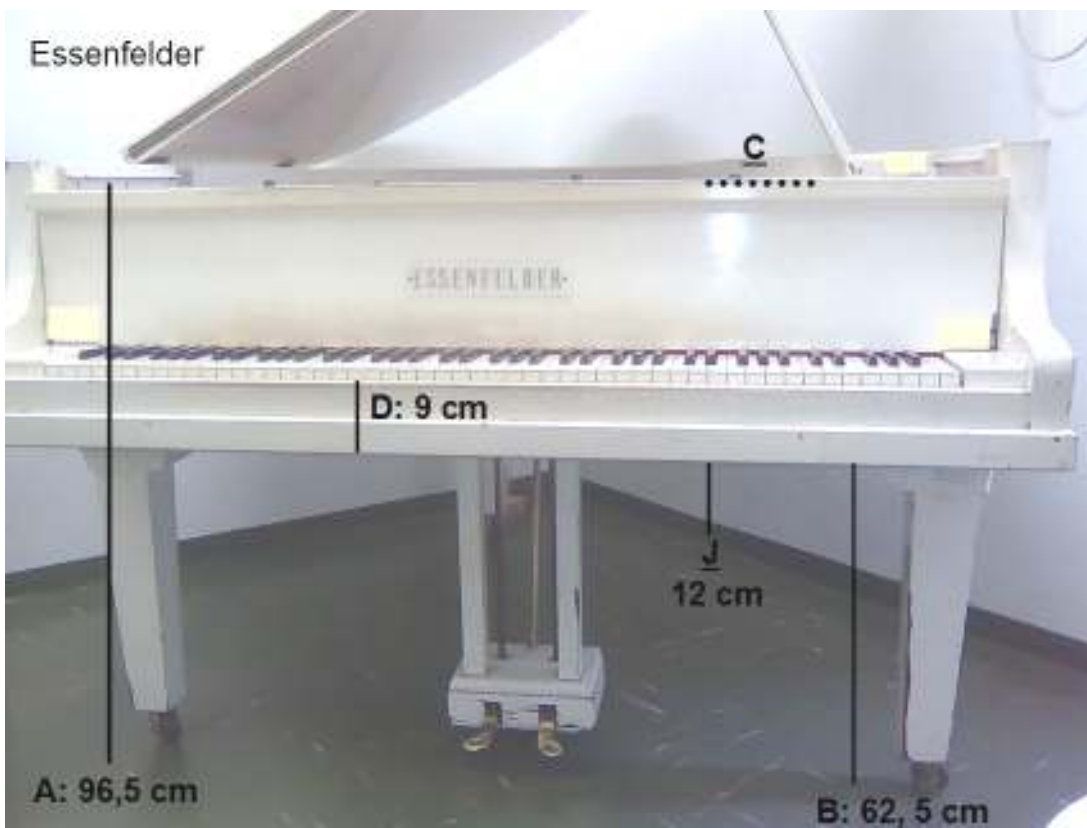


Figura 1.7: Piano Essentfelder 36.104 visto de frente.

O segundo ângulo dos pianos está representado nas Figuras 1.8 A e B, sendo A o piano *Steinway B* e B o piano *Essenfelder 36.104*. A linha horizontal (G) indica a distância medida desde a extremidade anterior do início do teclado até a barra de metal. Esta distância média corresponde ao percurso do braço da *pianista* até alcançar as cordas quando da execução de procedimentos de *string piano*. A linha vertical (K) indica a altura desde a base do teclado até a região que serve de base para a estante do piano.



Figura 1.8a: Medidas do piano Steinway B- início do teclado até a barra de metal(G); - altura da base do teclado até a região base da estante (K)

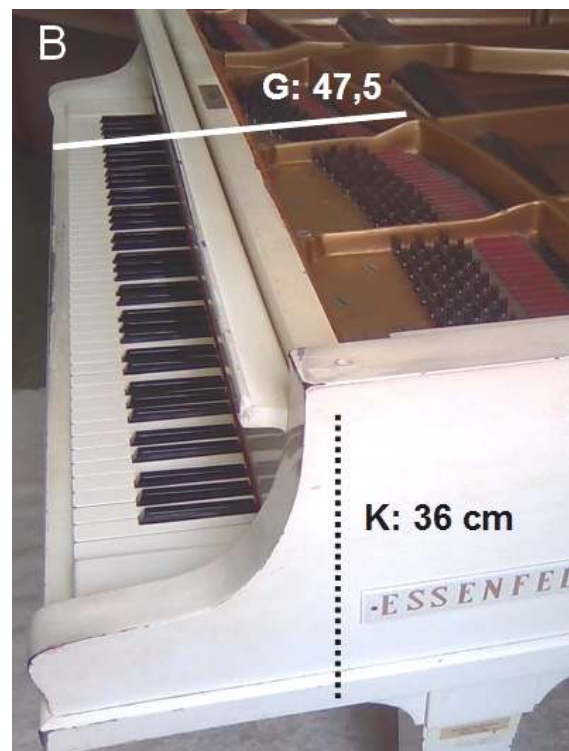


Figura 1.8b: Medidas do piano Essenfelder 36.104- início do teclado até a barra de metal(G); - altura da base do teclado até a região base da estante (K)

No terceiro e último ângulo, Figuras 1.9a e 1.9b, encontram-se as seguintes medidas: da distância desde a extremidade anterior do piano até o início do pedal indicada pela linha horizontal (M) e, na linha indicada por P, da altura do pedal desde o solo.

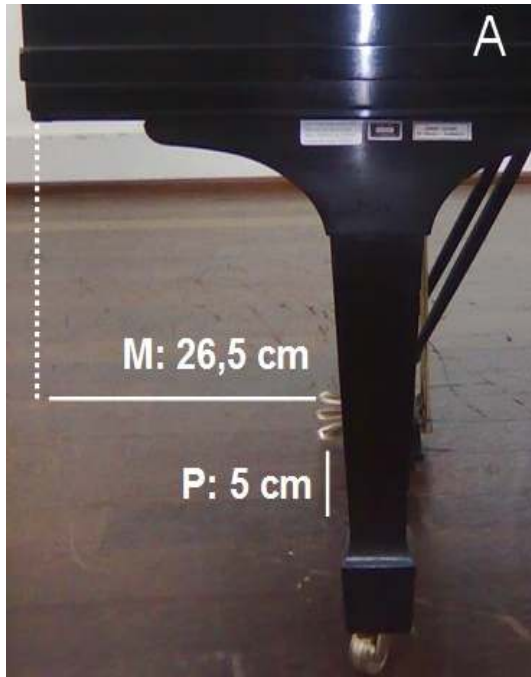


Figura 1.9a: Medidas do piano Steinway B:- extremidade anterior ao início do pedal (M); - altura do pedal (P).



Figura 1.9b: Medidas do piano Essenfelder 36.104: - extremidade anterior ao início do pedal (M); - altura do pedal (P).

Nas Figuras 1.10 e 1.11 abaixo, design interno dos pianos, as barras de metal perpendiculares ao teclado dividem os pianos em quatro regiões. No piano *Steinway B*, os abafadores estão presentes desde a corda correspondente á nota Lá -2 até à Mi bemol 5 e no piano *Essenfelder 36.104* vão deste a corda correspondente á nota Lá -2 até à Ré 5.



Figura 1.10: Design interno - regiões do piano Steinway B.



Figura 1.11: Design interno - regiões do piano *Essenfelder 36.104*.

Na tabela seguinte encontra-se detalhada a tessitura de cada região:

<b>AS BARRAS SUBDIVIDEM AS REGIÕES DENTRO DOS PIANOS EM 4:</b>	
<i>STEINWAY B</i>	<i>ESSENFELDER 36.104</i>
Região 1: Lá -2 até Mi1	Região 1: Lá-2 até Lá <sup>b</sup> 1
Região 2: Fá1 até Si <sup>3</sup> ;	Região 2: Lá1 até sol <sup>3</sup>
Região 3: Dó4 até Mi 5;	Região 3: Lá <sup>b</sup> 3 até Mi <sup>b</sup> 5
Região 4: Fá5 até Dó7	Região 4: Mi5 até Dó 7

Tabela 1.2: Tessitura das quatro regiões do interior dos pianos *Steinway B* e *Essenfelder 36.104*.

As medidas selecionadas e ilustradas nas figuras anteriores foram consideradas suficientes para, no terceiro capítulo, discutir sobre as posturas corporais por elas impostas e demonstrar como, em cada um dos pianos, influenciaram em aspectos do desempenho da *pianista* nas peças e trechos selecionados.

## 2 TÉCNICAS EXPANDIDAS

### 2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

No século XIX compositores passaram a empregar formas de instrumentação, orquestração e a desenvolver técnicas para serem tocadas em instrumentos tradicionais, distintas daquelas praticadas anteriormente. Estas novas técnicas instrumentais eram extensões das tradicionais já conhecidas, tais como harmônicos, glissandos e efeitos percussivos. (Ishii, 2005).

Técnicas não convencionais foram aos poucos, e de forma isolada, sendo incorporadas à composição musical. Segundo Campos (1998), seu desenvolvimento está ligado a compositores que, com grande senso de experimentalismo e de inventividade, criaram “novos sons” e procedimentos, expandindo os usos de instrumentos musicais. Acrescenta ainda o citado autor que foi na primeira metade do século XX o período em que procedimentos de técnicas expandidas passaram a ser mais objetivamente pesquisados. Castro (2007) relata que esse contexto foi marcado, mais especificamente, pelo período em que fora publicado o *Manifesto Futurista*<sup>24</sup> (1909) de Marinetti (1876-1944) e pelas idéias de exploração de ruídos de Luigi Russolo<sup>25</sup> (1885 -1947).

Cowell (1897-1965), Antheil (1900-1959) e Ornstein (1892-2002) foram alguns dos compositores que, por terem em suas obras elementos que remetiam a esta estética, passaram a ser denominados futuristas ou ultramodernistas. Eles formavam um corpo de destaque no que diz respeito à criatividade na composição pianística, seja pelo uso de recursos advindos da tecnologia que remetia ao modernismo ou das técnicas utilizadas para extração de sons de diferentes materiais ou

---

<sup>24</sup>O *Manifesto Futurista* foi publicado por Filippo Marinetti, inaugurando o movimento artístico e literário conhecido como futurismo.

<sup>25</sup> Compositor italiano engajado a princípio ao futurismo como pintor. Assim como ele, vários artistas plásticos passaram a aproximar-se da música e do teatro. Russolo“ publicou um manifesto em 1913 clamando por uma arte de ruídos e mais tarde, no mesmo ano, demonstrou o primeiro de seus INTONARUMORI [dispositivo reprodutor de ruído], fabricado para torná-la possível.” (GRIFFITHS, 1995, p. 191).

instrumentos. (Campos, 1998). O pianista norte-americano George Antheil é freqüentemente relacionado a este movimento, sobretudo, por sua obra *Ballet Mécanique* escrita entre 1923 e 1925. Na partitura original desta obra consta a seguinte instrumentação: “16 pianos mecânicos sincronizados a um único mecanismo de rolos (depois o autor se contentou com uma pianola e diversos pianos), além de sinos elétricos com 11 diferentes alturas, sirenes e hélices de avião.” (CAMPOS, 1998, p.195). De acordo com Salzman (1967), o período da década de 1920 foi de extensiva experimentação e o cenário mais radical estava nos Estados Unidos onde a cultura musical, que era em sua maior parte importada da Europa, passava por mudanças na busca de uma linha não-européia.

Este senso de experimentalismo resultou na criação de vários recursos sonoros inovadores, a exemplo do uso de microtons. Dentre as motivações que levaram a estes experimentos, Nyman (1974), aponta o questionamento de compositores com relação à divisão da oitava em 12 sons. “Nos “sistemas musicais não-temperados do Oriente e do Extremo Oriente, utilizam-se normalmente sons que traduzimos, [no ocidente], por alterações de um terço, de um quarto, de um sexto de tom aplicadas aos nossos sons tradicionais”. (BARRAUD, 1968, p. 117).

As técnicas expandidas foram e são utilizadas de acordo com as possibilidades físico-acústicas de uma variedade de instrumentos. Há exemplos de utilização de amplificação e manipulações diretamente nas cordas do cravo e, no órgão, experimentação com microtons e glissandos, dentre outros procedimentos. Porém, dentre os instrumentos de teclado, o piano figura dentre os que apresentam maiores possibilidades e variedades na exploração de novas técnicas. (Ishii, 2005).

### 2.1.1 Notação

A notação musical pode ser definida como um sistema formal de grafia que permite traçar analogias entre a visualização de símbolos e o resultado sonoro musical, ou seja, fornece instruções visuais ao intérprete. (Bent, 1980). No século XX, em conjunto com novos meios de execução instrumental, fez-se necessário encontrar novos tipos de escrita, já que somente a notação tradicional não deu conta de expressar tais procedimentos. “A idéia de que a uma nova música deve corresponder uma nova notação musical tornou-se praticamente uma palavra de ordem durante as décadas de 50, 60 e 70”. (MOJOLA, 1990 p. 30). Em concordância

com novas maneiras de expansão do piano, alguns compositores passaram a usar novos e radicais tipos de notação musical que, na música contemporânea vem passando ainda, por processos experimentais.

Antunes (2004) diz que o intérprete não está preparado para executar “nem mesmo aqueles códigos e aquelas simbologias que há mais de quarenta anos, e até hoje, são adotados e inseridos na notação musical.” (p. 12).

Como foram desenvolvidos numerosos sistemas de notação na música moderna, dentre autores que abordaram o assunto, Risatti (1975) escreveu uma espécie de dicionário de símbolos.<sup>26</sup> Ele relata que cada tipo de notação pode ser melhor utilizado em determinadas modalidades musicais, onde melhor se adequa.

Embora o uso de símbolos seja comum entre compositores, a preocupação em prescrever com riqueza de detalhes sobre a interpretação foi uma das razões pela qual compositores passaram a criar seus próprios meios de expressão e a especificar, mais detalhadamente, sobre todos os parâmetros sonoros pretendidos. (Antunes, 1989; Bent, 1980).

## 2.2 PIANO EXPANDIDO

Com a utilização de técnicas expandidas, os sons tradicionais - anteriores a o início de 1900 - produzidos no piano passaram a ser complementados, modificados e substituídos por procedimentos ou objetos que geram efeitos sonoros não convencionais até então. Griffiths (1995) afirma que, com bastante precisão, o contexto desencadeador dessas novas abordagens ao piano pode ser datado a poucos anos antes da Primeira Guerra Mundial que ocorreu entre 1914 e 1918.

Como fatores que contribuíram para a expansão do piano, Ishii (2005) aponta para a necessidade de alguns compositores, do período de transição entre os séculos XIX e XX, em produzir diferentes cores<sup>27</sup> ao resultado sonoro de suas obras. Neste período houve uma crescente pesquisa timbrística realizada para gerar efeitos inovadores através do uso de novas escalas e tipos de organização harmônica para efeitos inovadores. Mais tarde, passaram a ocorrer as primeiras intervenções na

---

<sup>26</sup> *New music vocabulary: a guide to notational signs for contemporary music.*

<sup>27</sup> Neste contexto, a palavra cor, associada a sonoridades, refere-se a texturas e timbres que modificam o caráter de determinadas obras ou de trechos, conferindo ao ouvinte diferentes percepções

estrutura física do piano.

Os processos que originaram as técnicas expandidas devem-se aos esforços criativos de compositores de várias nacionalidades, porém o desenvolvimento efetivo desses recursos ao piano está ligado a compositores norte-americanos. Segundo Bosseur (1997), Charles Ives e Henry Cowell foram os precursores da técnica ou efeito *cluster*. Em música, *Clusters* são acordes constituídos por intervalos de segundas maiores e menores. São também denominados agregados ou cachos de sons, compactos de som, acordes massivos ou faixas de sons. (Pergamo, 1973). Griffiths (1995) define *cluster* como várias notas adjacentes tocadas simultaneamente e explica que podem ser executados com a mão, antebraço, braço e outras partes do corpo.

Foi Henry Cowell quem introduziu o termo *cluster* e seu uso no texto intitulado *Harmonic Development in Music (1921)*, escrito em parceria com Robert Duffus. (Hicks, 1993). Mesmo já tendo sido utilizado anteriormente em obras de Ornstein e Ives, entre outros compositores, foi sistematizado por Henry Cowell, ganhou uma notação específica e popularidade. Este mesmo compositor também foi pioneiro no uso do encordoamento do piano para extrair timbres, recurso denominado *string piano*. Incluem-se nesse tipo de técnica expandida procedimentos como arranhar as cordas do piano com as unhas ou outros objetos, pinçá-las com os dedos (*pizzicato*), realizar *glissandi*, harmônicos, dentre outros.

O norte-americano Charles Ives, em sua segunda sonata intitulada *Concord Mass 1849 – 60*, escrita entre 1909-1915, indica a utilização de um bloco de madeira ou de uma régua de comprimento suficientemente grande para abaixar as teclas que constituem os extensos acordes em bloco do pentagrama superior, exemplificados na figura seguinte. O bloco deve medir  $14 \frac{3}{4}$  polegadas de comprimento (Ishii, 2005).

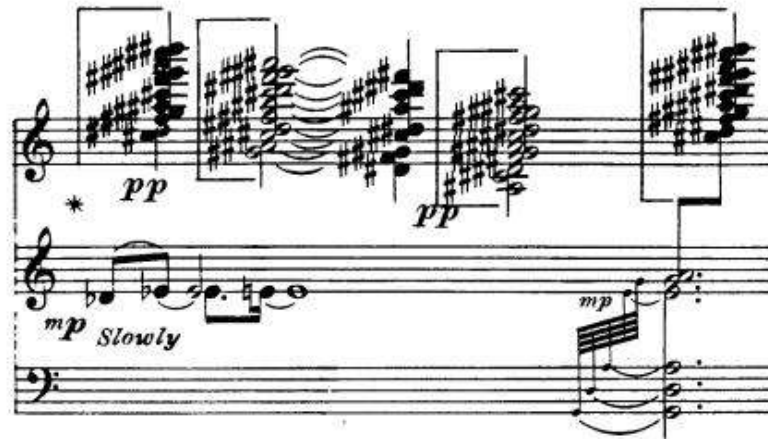


Figura 2.1: Acordes em bloco. *Concord, Mass, 1849 – 60*, 19º sistema, segundo movimento Hawthorne. Fonte: IVES, 1947, p.25.

Um ano após Ives ter iniciado a composição de *Concord, Mass, 1849 – 60*, Schoenberg, compositor austro-americano, compôs *Drei Klavierstücke op.11*, um grupo de três peças para piano em que utiliza ressonâncias, mais especificamente na primeira delas. Bosseur (1997) salienta que Schoenberg foi determinante para a orientação da nova música norte-americana no período em que esteve nos Estados Unidos, iniciado em 1934. A partir desta data, Schoenberg lecionou em algumas universidades e foi, segundo Ishii (2005), um dos pioneiros nos usos do recurso da ressonância. Na Figura 2.2 as teclas correspondentes às notas do acorde, em destaque no quadrado, devem ser pressionadas sem que ação dos martelos sobre as cordas gere som, enquanto as notas da clave de fá são tocadas. Além das notas tocadas na clave de fá, como efeitos sonoros são ouvidas ressonâncias resultantes da vibração das cordas pressionadas, por simpatia.



Figura 2.2: Uso de ressonância. *Klavierstück op. 11*, compasso [14] a [16]. Fonte: SCHOENBERG, 1938, p. 3.

A partir da primeira metade do século XX, o piano passou a ser reconhecido por suas qualidades como instrumento de percussão. (Griffiths, 1995). Trata-se da inserção de determinados objetos entre as cordas, tais como parafusos e pedaços de borracha (RIPIN, 1980), “de pedaços de papel a bolas de gude e madeira, latas, tachinhas ou vidros, produzindo combinações de efeitos sonoros previamente organizados pelo compositor intérprete.” (DOURADO, 2004, p. 253). A principal referência neste sentido é o piano preparado (*prepared piano*) desenvolvido pelo também norte-americano John Cage (1912-1992) em 1940 para o qual compôs uma primeira obra, *Bacchanale* (1938). O som gerado no piano preparado é modificado de tal forma que, em algumas composições não é possível perceber de imediato a origem da fonte sonora. O resultado sonoro dos procedimentos chama atenção também devido a similaridade com o som de outros instrumentos, por exemplo, o som resultante da colocação de lâminas metálicas junto às cordas se assemelha à sonoridade de um cravo.

Costa (2004), Castro (2007) e Ishii (2005) expõem as dez categorias seguintes, onde são enquadradas as diversas técnicas de expansão do piano:

- 1) efeitos especiais produzidos no teclado, como *clusters* e notas pressionadas silenciosamente; 2) performance dentro do piano, manipulando as cordas com as mãos ou outros objetos; 3) performance com uma mão dentro do piano e com a outra no teclado, realizando harmônicos e abafamentos nas cordas; 4) adição de materiais e objetos sobre ou entre as cordas – o piano preparado; 5) utilização de sons produzidos no corpo do instrumento; 6) microtons; 7) amplificação; 8) processamento em tempo real; 9) uso de elementos extramusicais como a adição de voz humana (cantando, falando, assobiando, etc) ao tocar o instrumento; 10) novos efeitos de pedal. (CASTRO, 2007, p. 7).

Um fato que chama a atenção é a necessidade do pianista levantar-se, em diversas obras, para realizar uma série de procedimentos na obtenção dos efeitos requeridos pelo compositor, dentre outros movimentos e ajustes posturais. Os movimentos ou procedimentos considerados como técnicas expandidas podem variar desde notas pressionadas no teclado sem grandes esforços, até expansivos movimentos corporais utilizados para extrair timbres.

No estudo *Touches bloquées* (Figura 2.3) de György Ligeti, por exemplo, o compositor orienta, em nota anterior à partitura, que o pianista deve manter pressionado um grupo de notas com a mão esquerda (pentagrama inferior), enquanto a mão direita toca uma linha melódica. A reverberação dos harmônicos

gera um efeito sonoro equivalente ao que ocorre na peça *Klavierstück op 11* de Schoenberg. A diferença no caso do exemplo em Ligeti, é que as teclas pressionadas, correspondentes às notas em tamanho menor na partitura (pentagrama superior), deverão mesmo assim ser percorridas pelos dedos. Neste caso, os movimentos envolvidos não são tão diferentes dos tradicionalmente utilizados.

**Vivacissimo, sempre molto ritmico**  
*sempre legato*

*"stuttering" / „stotternd“*

*senza ped. (sempre)*

Figura 2.3: Notas pressionadas e notas percorridas. *Touches bloquées*, compassos [1] a [3]. Fonte: LIGETI, 1986, p. 21.

No caso da peça *Dynamic Motion* (Figura 2.4), o pianista necessita utilizar movimentos considerados rápidos já que, para abranger a extensão dos acordes escritos, deve executar o trecho com os antebraços e ficar em posição praticamente debruçada sobre o teclado do piano.

As conseqüências das técnicas expandidas na maneira tradicional de se tocar piano foram notáveis no sentido de que, para a execução de obras com tais técnicas, muitos dos movimentos utilizados pelo pianista também foram expandidos e, necessariamente, tornaram-se mais amplos.

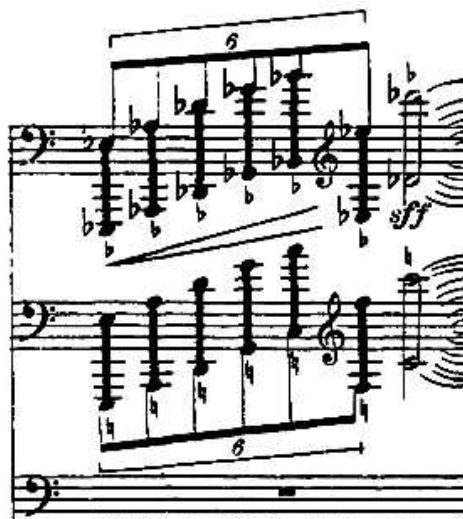


Figura 2.4: Acordes para execução com antebraço. *Dynamic Motion*, compasso [16]. Fonte: COWELL, 1960, p1.

A expansão, que ocorre tanto pela necessidade de novos gestos quanto pela utilização de uma maior abrangência da estrutura física do piano, passou a provocar mudanças na postura corporal do pianista. O piano passa então a ser uma fonte de timbres gerados não somente pela ação dos dedos sobre o teclado, mas em toda sua dimensão.

### 3 PROCESSOS DE ESTUDO E ABORDAGEM ERGONÔMICA

#### 3.1 INTRODUÇÃO

A profissão de pianista, dentre muitas outras, é uma das profissões em que o indivíduo realiza, habitualmente, movimentos repetitivos e que permanece na mesma posição corporal global por um grande espaço de tempo. Mesmo sem uma manutenção saudável destes hábitos é possível alcançar bons resultados, porém, eles podem trazer desgastes corporais e outras conseqüências negativas. Existem patologias causadas por hábitos específicos desta profissão que causam desconforto e dores corporais. Ao invés de procurar alternativas saudáveis, muitos pianistas acabam por encontrar posições compensatórias e adquirir vícios posturais que podem agravar as dores, gerar uma diminuição da atividade motora, desenvolver problemas posturais mais sérios, lesões e incapacidade temporária ou permanente.

As discussões e sugestões apresentadas neste capítulo têm por base argumentos apresentados por estudos que revelam que, apesar de não serem ergonômicos, os instrumentos musicais não são os principais responsáveis pelos problemas de saúde advindos das práticas instrumentais dos músicos. Uma das principais causas apontadas é a falta de conhecimento sobre o próprio corpo e de consciência dos movimentos exigidos para a atividade em cada instrumento.

A realização do II Congresso Internacional de Medicina para Músicos (Espanha, setembro de 2005) principia com a afirmação de que os músicos constituem um dos principais grupos de risco de adoecimento ocupacional. Assinala a falta de conscientização da classe neste tocante e a pouca procura por informação para preservar e gerenciar as condições necessárias ao exercício profissional. (KANEKO apud NO TOM, s/d, p. 09).

Neste capítulo é apresentada uma análise de três situações específicas de estudo e realização instrumental contendo técnicas expandidas, mais especificamente *string piano*, da qual constam: uma descrição de processos de

estudo das peças selecionadas e uma abordagem sobre aspectos anatômico-posturais com fins ergonômicos. Foi considerado essencial descrever o processo de estudo vivenciado pela *pianista*, sujeito da pesquisa, levando-se em consideração que na prática pianística sempre haverá o aprendizado de novos movimentos e o exposto por Meinel (1987, p.4), que salienta a necessidade de o indivíduo conhecer e compreender exatamente o objetivo da ação, ou seja, a razão do movimento. “Quanto mais exatamente for compreendida a tarefa, tanto melhor será a base dos requisitos para a aprendizagem de novos movimentos”.

Encontram-se explicadas, com detalhes, quais técnicas expandidas são utilizadas em cada peça e quais as regiões dos pianos selecionados são utilizadas, bem como a viabilidade de sua execução. Os referidos pianos têm diferentes dimensões e áreas de alcance, o que reflete no comportamento corporal da pianista. A este respeito, encontram-se discussões e medidas auxiliares embasadas em pressupostos ergonômicos e suas áreas de abrangência, para cujas sugestões e proposições foram utilizadas justificativas baseadas na melhor adaptação do organismo humano.

## 3.2 *TWIN SUNS (MAKROKOSMOS II) DE GEORGE CRUMB - SITUAÇÃO TÉCNICA I*

### 3.2.1 *MAKROKOSMOS*

*Twin suns*, peça do compositor George Crumb, integra o segundo de dois cadernos, *Makrokosmos I* e *Makrokosmos II* para piano amplificado, com o subtítulo: *Twelve fantasy pieces after the Zodiac*, datados de 1973. Cada um dos cadernos possui 12 peças para piano amplificado, agrupadas em três partes. Nesta parte tratar-se-á de uma obra do Makrokosmos II cuja organização de seus três grupos<sup>28</sup> se segue:

---

<sup>28</sup> Retirada de seu site oficial: <http://www.georgecrumb.net/>

### Part One

1. Morning Music (Genesis II) *Cancer* [J. De G. W.]
2. The Mystic Chord *Sagittarius* [R.M.]
3. Rain-Death Variations *Pisces* [F.C.]
4. **Twin Suns (Doppelgänger aus der Ewigkeit) [SYMBOL] *Gemini* [E.A.C.]**

### Part Two

5. Ghost-Nocturne: for the Druids of Stonehenge (Night-Spell II) *Virgo* [A.B.]
6. Gargoyles *Taurus* [P.P.]
7. Tora! Tora! Tora! (Cadenza Apocalittica) *Scorpio* [L.K.]
8. A Prophecy of Nostradamus [SYMBOL] *Aries* [H.W.]

### Part Three

9. Cosmic Wind *Libra* [S.B.]
10. Voices from "Corona Borealis" *Aquarius* [E.M.C.]
11. Litany of the Galactic Bells *Leo* [R.V.]
12. Agnus Dei [SYMBOL] *Capricorn* [R.W.]. (CRUMB, 2009)

A peça selecionada desta obra, *Twin suns*, em negrito na citação anterior, é a 4ª peça da primeira parte. Observe-se ainda que em cada peça o compositor fez referência a um signo do zodíaco e, ao seu lado, grafou letras que indicam as iniciais de personalidades que possuem os correspondentes signos. Estas iniciais encontram-se no final das peças, porém, propositalmente, não foram especificadas quem são as pessoas homenageadas. Segundo o Crumb, com relação às iniciais anexas ao *Makrokosmos I*, algumas pessoas identificaram a peça com referência ao signo dele, escorpião, e confessa também que a peça de referência ao signo de áries é uma homenagem ao amigo David Burge. (Crumb, 1973).

Quanto ao título e ao formato da obra, Crumb remete-se ao *Mikrokosmos* (1926-1939) de Béla Bartók (1881-1945) e aos 24 Prelúdios (1909-1913) de Claude Debussy (1862-1918), porém, segundo ele, isto é apenas um reflexo de sua admiração por estes dois compositores, e o impulso espiritual de sua música estaria mais aparentado com o lado obscuro de Chopin ou até mesmo com Schumann. (Crumb, 1974).

Para a execução de muitas das peças do *Makrokosmos*, cujos recursos de expansão utilizados são variados, é necessário um piano que contenha o pedal tonal. Há peças que requerem a utilização do interior do piano para tocar diretamente com as mãos ou com objetos, tais como, folha de papel, copo de vidro e

vassourinha com cerdas de aço padrão de percussão. Outro recurso requerido é o uso da voz em alguns trechos e características mais específicas de execução foram inseridas na partitura de cada peça. Em nota ao início da obra, Crumb dá orientações gerais, bastante claras e objetivas, sobre a notação e procedimentos quanto à execução de toda a obra. As indicações metronômicas são aproximadas e, como Crumb não utilizou armaduras de clave, indica que os acidentes são aplicados somente nas notas as quais precedem como na passagem de *Twin Suns* a seguir (Figura 3.1). À esquerda do exemplo vê-se o trecho tal qual se apresenta na partitura e o da direita, a interpretação dos sinais de alteração:



Figura 3.1: Exemplo que ilustra a interpretação dos sinais de alteração para a obra *Makrokosmos*.  
Fonte: CRUMB, 1973, p03).

O compositor fornece também uma pauta com as notas que devem ser marcadas no interior do piano, nas cordas, onde serão realizados harmônicos, *pizzicati* e outros procedimentos. Quanto à amplificação, o compositor indica que seja colocado um microfone na altura do registro grave das cordas do piano; a intenção é amplificar o volume da sonoridade obtida com o cuidado de regular o volume para que não haja distorção dos efeitos sonoros. Crumb (1974) indica que o volume deve ser regulado anteriormente à execução, sem ajustes durante a apresentação e com o microfone posicionado de maneira que possa captar também os efeitos vocais produzidos pelo pianista. Sem a microfonação não é possível que uma série de efeitos possam ser ouvidos com clareza, sobretudo as ressonâncias presentes em toda a obra. Outros detalhes sobre a execução da totalidade da obra podem ser checados nas bulas que acompanham as partituras de *Makrokosmos I* e *Makrokosmos II* (nos anexos B e C).

### 3.2.2 PROCESSO DE ESTUDO E INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO

George Crumb acrescenta indicações de caráter bastante sugestivas no subtítulo de algumas peças. Em *Twin Suns*<sup>29</sup>(partitura no anexo D) o compositor acrescenta, entre parênteses, a expressão “Doppelgänger aus der Ewigkeit” que pode ser entendida como: dupla, ou dobro da eternidade, expressão muito bem complementada pelo design da partitura que apresenta pentagramas com contornos circulares. Já que círculos, enquanto figuras geométricas, não têm necessariamente um fim, esta expressão pode dar a entender que se trata ali de uma sonoridade etérea ou de algo eterno. Crumb ainda acrescenta, entre colchetes, a palavra “SYMBOL”. Segundo o compositor, foi acrescentada na última peça de cada uma das três partes em que a obra está subdividida e significa que cada peça com esta indicação tem um design “simbólico”<sup>30</sup>. (CRUMB, 1973, p. 05). Algumas têm pentagramas com contornos circulares e alinhamentos em diferentes direções. Crumb ainda acrescenta que essas peças, que são três em cada caderno, devem ser memorizadas para a execução.

Em *Twin Suns* é necessário usar o pedal tonal e, além do teclado, o compositor indica a utilização da harpa do piano para a realização de *glissandi*, não sendo necessárias marcações no interior do piano. A peça não possui fórmula de compasso, a notação é um misto de grafia tradicional em pentagramas e outras formas de organização do conteúdo da peça. Assim, como as outras peças da obra, *Twin Suns* apresenta rico e descritivo detalhamento em sua notação que orienta quanto à dinâmica, articulação, expressão, caráter, pedalização e locais de execução no instrumento.

A parte indicada por A na partitura de *Twin Suns*, constitui-se de três pentagramas. As notas do pentagrama superior devem ser realizadas pela mão direita, porém, com esta mesma mão, também se executam alguns trechos do segundo pentagrama. Na Figura 3.2, a linha pontilhada em verde percorre a parte destinada à mão direita. No pentagrama inferior estão grafadas parte das notas para serem executadas no teclado e a parte a ser executada nas cordas do piano. Esta última corresponde aos *glissandi* (com os dedos) que ocorrem em dois momentos; estes podem ser visualizados na partitura precedidos pela clave de fá. O compositor

<sup>29</sup> Em português: Sóis gêmeos

<sup>30</sup> No original: Symbolic

especifica que devem ser executados com a parte carnuda da ponta dos dedos, procedimento indicado pela expressão *gliss over strings (f.t.)*<sup>31</sup>. Além da clave, também estão anotadas as notas que devem ser compreendidas na execução dos *glissandi*.

The image shows a circular musical score for Part A of 'Twin Suns'. The score is arranged in a circle, with a large arrow in the center indicating a clockwise direction. The score is divided into several sections, each marked with a circled number (3, 4, 5, 7, 10) representing the number of repetitions of an interval sequence. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (e.g., *pp*, *ff*, *gliss. sim. (f)*, *gliss. over strings (f.t.)*, *pl. (hold down)*). There are also annotations for hand coordination, including rectangles and green dashed lines. A specific section is marked with a triangle and the word 'Majestic'.

Figura 3.2: Parte A de *Twin Suns* – marcações do percurso da mão direita (verde), do número de repetições das seqüências intervalares (circulados) e da simultaneidade entre as mãos direita e esquerda (retângulos). Fonte: CRUMB, 1973, p. 10.

Para a execução da parte A, apenas o pedal de *sustain (PI)* deve estar abaixado do início ao seu final, mesmo nas pausas o som não deve ser

<sup>31</sup> Ft = Finger tip. Em português = ponta do dedo

interrompido. A ressonância é um efeito importante da concepção da peça. Esta parte constitui-se de seqüências de intervalos harmônicos de quinta justa que se repetem e, em dois momentos, coincidem com a realização de *glissandi* no interior do piano. Estes pontos de execução simultânea são precisamente indicados pelo compositor por flechas que permitem a perfeita sincronia entre as partes.

Como primeiro passo, sugere-se entender a organização das repetições dos intervalos harmônicos que não são aleatórias. Para melhor acompanhar a leitura das notas, escrever o número de repetições na partitura pode ser bastante útil. Na Figura 3.2 foram escritos os números (circulados) de repetições dos grupos intervalares de quintas justas (5<sup>as</sup>). Desta maneira, havendo um guia das repetições, torna-se mais clara a interação entre as linhas dos dois pentagramas superiores. A sugestão inicial de estudo é que as duas linhas sejam estudadas separadamente, já que é difícil manter contagens diferentes, uma para a mão direita e outra para mão esquerda, simultaneamente.

Uma maneira viável de entender o desenrolar das repetições dos intervalos é memorizar o número de repetições da mão direita e entender quando as duas mãos tocam simultaneamente. Por exemplo, no trecho compreendido entre as duas primeiras pausas de 7 segundos, relacionado às notas dos dois pentagramas superiores, pode ser seguida a seguinte linha de raciocínio: a linha da mão esquerda começa na terceira repetição da segunda seqüência de intervalos da mão direita, as duas linhas soam simultaneamente por três repetições, seguidas de uma pausa na mão direita. Depois soam juntas novamente três repetições seguidas de uma pausa, agora na mão esquerda e, por fim, soam simultaneamente por mais três repetições, ou seja, acontecem três ocorrências simultâneas com três repetições dos intervalos harmônicos (ver marcações em roxo na Figura 3.2). O mesmo raciocínio pode ser seguido mais adiante, onde novamente as linhas dos dois pentagramas superiores soam simultaneamente. Acontecem duas ocorrências com duas repetições dos intervalos harmônicos, intercaladas por uma pausa na mão direita (marcados em amarelo) e, por fim, acontecem três ocorrências em que os intervalos soam simultaneamente apenas sem repetições (marcações em azul).

A prática dos elementos comentados até o presente momento pode ser também realizada em um piano de armário. Este processo de estudo foi muito importante e também pode ser feito fora do piano, a *pianista*, não tendo um piano de cauda em sua residência, necessitou realizar o estudo desta maneira organizada,

para melhor aproveitar o tempo disponível em pianos de cauda. Porém, outros processos de estudo, entendimento e organização da peça também podem ser feitos.

Após o entendimento do material discutido, o próximo passo é encaixar os demais elementos constantes da peça. Os grupos de seqüências intervalares são intercalados por espécies de apoiaturas (indicação de que as referidas notas devem ser executadas o mais rápido possível), *glissandi* nas cordas, clusters e pausas acrescidas de um número que, segundo Crumb, corresponde à sua duração em segundos. Quanto às apoiaturas, alguns intérpretes as executam em alta velocidade, de maneira que não se identifique cada nota individualmente, soando assim como um efeito em bloco mais do que como uma melodia. Para sua interpretação, *a pianista* prezou por realizar as apoiaturas de maneira um pouco mais pronunciada, com mais direcionamento.

Observa-se que, em alguns casos, certos elementos musicais com função de ornamento podem gerar dúvida e imprecisão quanto ao momento e velocidade exatos para sua execução. A sugestão é que a velocidade das apoiaturas seja pensada em concordância com os outros dois elementos citados, os *glissandi* e os clusters. Na figura seguinte, estes três elementos têm a mesma notação rítmica, em fusas. Em 1, têm-se as apoiaturas, em 2 a indicação de *glissando* no interior do piano e em 3, os *clusters*.



Figura 3.3: Elementos musicais de twin Suns com similaridades na notação rítmica. Em 1 – apoiaturas; em 2 a indicação de *glissando* no interior do piano; em 3- *clusters*. Fonte: CRUMB, 1973, p. 10.

Esta padronização sugere que cada nota destes três elementos pode ser considerada de igual valor, podendo assim ser mais facilmente estudados com metrônomo. Este procedimento pode ser bastante útil para a execução dos elementos, porém, o objetivo principal desta linha de raciocínio é obter precisão e

segurança na realização dos procedimentos. Com o decorrer da prática cada um deles ganha um caráter próprio, inclusive com variações de velocidade e agógica. O estudo com metrônomo é essencial para que se possa obter precisão na sincronia de execução entre os pentagramas. Organizando-se o estudo desta forma é possível realizar com precisão a notação escrita por Crumb.

A segunda parte (*B*) (Figura 3.4) da peça consta, quase que totalmente, de *glissandi* no interior do piano. A partitura desta parte é composta de dois pentagramas com as notas que deverão ser pressionadas no teclado do piano sem gerar som. Na partitura também constam duas linhas unitárias com notações que indicam a realização dos *glissandi* referentes às notas dos respectivos pentagramas. No pentagrama inferior há ainda a informação da duração dos *glissandi*, que é de 4 segundos cada.

Quanto ao estudo do pentagrama inferior as teclas correspondentes aos acordes do registro grave devem ser pressionadas com a mão esquerda no teclado do piano sem gerar som, para que suas cordas soem no interior do piano quando da realização do *glissando* com a ponta dos dedos (*f.t.*) da mão direita. Após a realização do primeiro *glissando* deve-se acionar o pedal tonal (*PII*); a indicação é para que fique abaixado até o ponto indicado por *PI* (pedal de *sustain*). O acionamento do pedal tonal deixará disponíveis para soar apenas as cordas correspondentes às teclas previamente abaixadas, por isto, depois da realização do primeiro *glissando* não é necessário abaixar novamente as teclas e repetir o procedimento de acionar o pedal. Caso o pianista ache necessário, este procedimento pode ser repetido a cada novo *glissando* do trecho.

Uma dessas possíveis situações, inclusive vivenciada pela *pianista*, pode ser quando se aplica mais força do que a necessária na realização do *glissando*; os dedos deslizam nas cordas com força tal que sua vibração resulta em ruídos metálicos e estridentes das cordas, interferindo no resultado musical. Em outros casos, dependendo das condições do piano, alguma parte de sua estrutura física pode vibrar e interferir no resultado sonoro de alguma maneira. Nestes casos, para eliminar os ruídos resultantes, é indicada a repetição do procedimento de pedalização (pedal tonal) para o *glissando* subsequente do trecho, utilizando-se o pedal de maneira sincopada para não interromper o som e não prejudicar a qualidade das ressonâncias, procedimento este que não gera interferência no estudo, nem em situações de apresentação pública.

Na continuação do trecho, no ponto onde há a indicação *PI*, há um retorno do material apresentado na primeira parte (A). O pedal tonal pode ser retirado e a seguir devem ser executadas as seqüências de quintas justas e o *glissando* cromático no interior do piano. Sem interromper a ressonância resultante, a indicação é de que, novamente, sejam pressionadas determinadas teclas do piano cujo som deve ser sustentado pelo pedal tonal pressionado antes que o pedal *sustain* seja gradualmente retirado (*gradually release*). Obtém-se assim um resultado sonoro cuja sensação é de que o acorde surge de dentro da densa massa sonora daquele trecho, enquanto a massa sonora diminui até se extinguir.

Figura 3.4: Parte B de *Twin Suns*: Acorde com nota aguda extrapolando a região 2 do piano Essenfelder 36.104 (no retângulo vermelho pontilhado). Fonte: CRUMB, 1973, p. 10.

Paralelamente ao procedimento necessário para a execução do pentagrama inferior, no pentagrama superior deve-se abaixar as teclas correspondentes aos acordes dentro das caixas, sem gerar som, e realizar os *glissandi* nas cordas do piano. A cada troca de acorde o compositor recomenda que se utilize toques de pedal *sustain* para ligar os acordes.

### 3.2.3 Pianos & Viabilidade Estrutural

A execução de *Twin Suns* mostrou-se inviável com relação à utilização do piano *Essenfelder 36.104*. A disposição das barras em seu interior limita a execução de *glissandi* em dois momentos. Observe na Figura 3.5 indicada pela linha branca, a região abrangida pelos *glissandi* notados no pentagrama superior da parte *B* da partitura. A parte pontilhada da linha indica o local inacessível para a execução.



Figura 3.5: Piano *Essenfelder 36.104*: Região abrangida pelos *glissandi* notados na parte *B* da partitura

Lá bemol, a nota mais aguda presente em dois dos acordes da partitura, marcados nos retângulos pontilhados em vermelho da Figura 3.4, está situada depois da barra que divide as regiões 2 e 3 do piano<sup>32</sup>, fator que impede que ela seja

<sup>32</sup> Ver sobre as regiões dos pianos no capítulo 1 páginas 32 e 33.

tocada. Levando-se em conta a diversidade de pianos com que os profissionais se deparam em diversas situações, há quem concorde que a execução possa ser realizada mesmo sem estas notas (Láb) ou realizando troca de oitava, tocando em outro registro, porém, acredita-se aqui, que a peça ficaria prejudicada devido ao seguinte: a configuração dos acordes deste trecho, formados em sua maioria por notas com intervalos de quarta e quinta justa entre si, propicia a audição um encaminhamento melódico das vozes. Em acordes assim configurados, em comparação àqueles em posição fechada com intervalos de terça entres si, há uma distância maior entre a nota do meio e a mais aguda. Esta configuração permite que a nota mais aguda seja ouvida de forma mais clara e, por vezes, até destacada, como é o caso de *Twin Suns*.

Na sonoridade resultante dos acordes desta parte da peça é possível ouvir um encaminhamento melódico da voz aguda, não se tratando apenas de harmonias ressoando em um bloco de sons. Quanto à viabilidade de execução no piano Essenfelder, o modelo em questão não possui pedal tonal, sendo este um fator de maior limitação.

Uma tentativa de execução sem o pedal tonal seria inviável, acarretaria em perda de grande parte da sonoridade de harmonias repetidamente executadas na região grave das cordas do piano, principalmente na parte *B* da partitura, em que o pedal tonal é o principal responsável pelas ressonâncias resultantes dos procedimentos notados. Utilizando-se apenas pedal de *sustain* os acordes soariam individualmente, porém a cada troca, toda a harmonia anterior pararia de soar e a peça perderia o caráter suspensivo gerado pela ressonância das cordas graves que devem ser mantidas pelo pedal tonal. Por tais motivos descarta-se o uso deste piano para a execução de *Twin suns*.

A execução de *Twin Suns* mostrou-se viável no piano Steinway B. A tessitura da peça adapta-se comodamente distribuída nas regiões 1 e 2 do interior do piano. Na figura seguinte os pontos nos abafadores e a linha branca delimitam a extensão utilizada na região 1 do piano, correspondente aos recorrentes acordes do pentagrama inferior da parte *B* da peça.



Figura 3.6: Piano Steinway B: delimitação da extensão dos *glissandi* realizados na região 1.

Na bula anexa à partitura Crumb salienta que a região dentro do piano<sup>33</sup> em que as cordas devem ser tocadas fica a cargo do pianista. Segundo ele, deve-se levar em consideração a maneira que melhor viabiliza a execução, e fatores como a acústica da sala de concerto. Para a realização do trecho correspondente ao pentagrama inferior da parte B de *Twin Suns* a execução terá que ocorrer antes da barra de metal. Como é possível observar na figura anterior, na região posterior à barra paralela ao teclado e aos abafadores, uma das barras perpendiculares ao teclado do piano impede a execução integral das notas requeridas (linha pontilhada).

A parte correspondente ao pentagrama superior da parte B também pôde ser adaptada ao design do Steinway B, porém localizada na região 2. Observe, na figura seguinte (3.7), a extensão de abrangência desta passagem. A realização deste trecho é viável em ambas as localizações, antes ou depois da barra de metal e abafadores.

---

<sup>33</sup> Antes ou depois dos abafadores e, ou, da barra de metal paralela ao teclado.



Figura 3.7: Piano Steinway B: Extensão de abrangência dos acordes do pentagrama superior da parte B de *twin Suns* indicada pelos pontos brancos nos abafadores e pelas linhas brancas, em ambos os lados barra de metal.

### 3.2.4 Situação Técnica I: Abordagem Ergonômica - Discussão

George Crumb não acrescentou na partitura de *Makrokosmos*, informações sobre a postura do pianista para executar as peças<sup>34</sup>. Segundo Burge<sup>35</sup> (1990), para executar os dois volumes do *Makrokosmos* o pianista deve permanecer sentado e minimizar todos os gestos dentro do piano para que possa, rapidamente, passar de um movimento ao outro, de acordo com a seqüência dos procedimentos técnico-instrumentais necessários à realização da obra.

No caso de *Twin Suns*, durante o período de preparação ao piano, experimentando as posturas sentada e em pé, em se tratando de conforto postural, a pianista percebeu que a posição sentada é mais cômoda do que a posição em pé para executá-la. Com base no exposto, nesta parte do trabalho são discutidos aspectos relacionados aos trechos em que há utilização de *string piano* e levando em consideração sua execução na posição sentada, por considera-se aqui a mais

<sup>34</sup> Com exceção das peças 9 e 10 do *Makrokosmos* volume II, para as quais sugere a posição em pé.

<sup>35</sup> O volume I do *Makrokosmos* foi dedicado a David Burge, grande amigo de George Crumb o qual estreou e gravou a obra em 1973. Dois anos mais tarde (1975), por ocasião da estréia do segundo volume, executou os *Makrokosmos* I e II em conjunto.

confortável para a execução da peça.

### 3.2.4.1 Postura sentada – Corpo e Desempenho

A posição sentada é mais propícia à realização de trabalhos delicados com os dedos, o assento confere equilíbrio<sup>36</sup> por ser um ponto de referência relativamente fixo. O equilíbrio é um fator determinante ao tocar piano, atividade esta que exige habilidades motoras de precisão. Envolve toda a estrutura corporal e a conjugação de vários movimentos, porém, requer uma maior precisão de movimentos dos membros superiores, sobretudo mãos e dedos. Em geral, nesta posição o indivíduo pode apoiar-se em uma maior variedade de superfícies. (Dull & Weerdmeester, 2004), porém, mesmo com as vantagens descritas pelos autores, preceitos da ergonomia recomendam que sejam evitados longos períodos nesta posição.

Segundo Kroemer & Grandjean (2005), a postura sentada contribui para um maior rendimento do trabalho, provendo bem-estar gerando menos fadiga. Os autores contam que a condição básica para estabelecer a altura de trabalhos manuais em postura sentada leva em conta um estudo clássico de 1951, em que fora comprovada uma regra empírica. Neste estudo concluiu-se que, trabalhando com os cotovelos baixos e os braços dobrados em ângulo reto, pode-se alcançar a velocidade máxima de execução. Saliendam também que em atividades que requerem precisão muito fina, devem ser ajustados distâncias e ângulos de visão ótimos.

Quanto à posição sentada perante o piano, sem referir-se à execução de repertório com técnicas expandidas, Fink (1995), dá orientações acerca do correto posicionamento (Figura 3.8), mas deixa claro que, devido às diferenças entre as proporções físicas de cada indivíduo, deve ser adaptados para cada pianista individualmente. Em primeiro lugar o autor sugere a utilização de um banco com altura ajustável, de superfície dura, sólida e sem encostos para os braços, com o qual o pianista deve descobrir uma posição central padrão. Orienta o pianista a sentar dois terços afastados da metade da superfície do banco para que, ao mesmo tempo em que o corpo administre com eficiência o seu peso, consiga ter o suporte necessário para utilizar livremente o pedal. Quanto aos braços, Fink orienta que não

---

<sup>36</sup> “Capacidade de controlar a estabilidade”. (HALL, 2005, p. 415).

devem estar por demais afastados do corpo e que depois de posicionados os dedos sobre as teclas, os cotovelos, sempre flexionados, devem estar posicionados horizontalmente e paralelos à superfície do teclado.

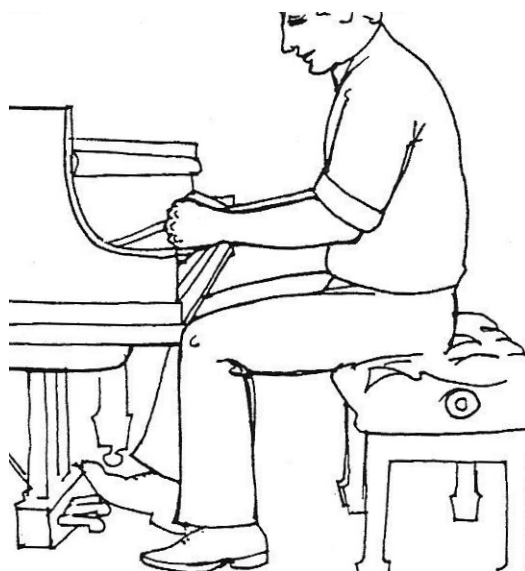


Figura 3.8: Posicionamento perante o piano segundo Fink. Fonte: FINK, 1995, p. 53.

Para executar o trecho com *string piano* da parte *B* de *Twin suns*, a *pianista* manteve-se na postura sentada, com a mão esquerda pressionando os acordes nas regiões grave e média do piano e o corpo posicionado de maneira que a mão direita pudesse alcançar as cordas dentro do piano em suas regiões 1 e 2. Quando executados os acordes do registro grave, os *glissandi* devem ser realizados na região 1 do interior do piano, aproximadamente na região correspondente às teclas pressionadas no teclado. Para realizar os acordes do registro médio, a região utilizada no interior do piano é a 2.

Destacou-se nesta peça, uma das situações em que a utilização dos membros superiores mostrou-se diferente com relação à prática de repertório tradicional, sobretudo com relação a um aumento de sobrecarga na articulação do ombro. A postura aqui a ser discutida com detalhes, é aquela do trecho em que há necessidade de pressionar os recorrentes acordes da região grave com a mão esquerda, e realizar o *glissando* com a mão direita, na região 1 do piano (Figura 3.9). Partindo-se do fato de que “o alcance das mãos [...] não é limitado [apenas] pelo comprimento dos braços [mas] envolve também o movimento dos ombros, rotação

do tronco, inclinação das costas e o tipo de função que será exercido pelas mãos” (IIDA, 2005, p. 110), esta postura mostrou que, a necessidade da *pianista* em trabalhar com uma das mãos no interior do piano, foi suficiente para acarretar mudanças bastante significativas em sua postura.

Destaca-se o fato de que o lado esquerdo da *pianista* necessita estar relativamente fixo naquela região para equilibrar o corpo, enquanto há mais movimentação do lado direito. A maneira como são utilizados os dois lados do corpo para a execução de tal trecho é possível em boa parte graças à configuração que rege a movimentação do membro superior. Segundo Filho (2001), os componentes esqueléticos da estrutura conhecida como cingulo do membro superior incluem duas clavículas, duas escápulas e o esterno, configuração que permite que os lados direito e esquerdo movam-se de maneira independente.



Figura 3.9: Vista lateral da pianista na postura sentada - realização de *glissandi* em *Twin Suns*.

Na Figura 3.9 a posição da *pianista* no banco encontra-se semelhante àquela descrita por Fink (1995). Foi constatado pela *pianista* que sentar-se em uma região

próxima à ponta do banco auxilia na movimentação do tronco sem interferir em sua flexibilidade e que o mesmo precisa estar posicionado um pouco mais próximo do piano desde o início da peça para que não haja muito esforço físico nos momentos em que é necessário alcançar as cordas do piano. Na referida figura, o banco está adequadamente posicionado de acordo com suas necessidades. Houve uma situação de apresentação em que o banco não foi posicionado de acordo e, por tal razão, houve um grande desconforto na hora de alcançar o interior do piano.

Tocando-se apenas no teclado, na posição sentada os apoios da *pianista* são seus pés no chão, ou parte deles quando da utilização de pedais, os glúteos (e parte da coxa) no assento, e os dedos em contato com as teclas. Para a execução do recurso *string piano*, os braços têm a tarefa de levar a mão e dedos para dentro do piano e para isto, são necessários movimentos mais amplos que geram uma maior instabilidade corporal. Ocorre que a pedalização, nesta parte da peça, é feita com ambos os pés (pedais tonal e *sustain*), o que interfere na função de apoio dos membros inferiores, pois nenhum dos pés permanece com a sola inteira fixa no chão, equilibrando-se apenas com o calcanhar. Segundo Frank & Mühlen (2007), isto exige uma atividade postural compensatória mais elevada da coluna lombar que, na posição sentada, é a base da parte superior do corpo. Neste caso, se o banco estiver muito afastado do piano, a força impelida para inclinar o tronco para frente e alcançar as cordas pode fazer com que o banco seja empurrado ainda mais para trás e esta distância exige imenso esforço físico para a execução de *Twin Suns*.

Na Figura 3.9 traçou-se uma linha pontilhada como auxílio à visualização da distância (ângulo) percorrida pelo tronco da *pianista* quando do afastamento da posição de base (sentada com a coluna ereta) em direção ao piano. Percebem-se grandes diferenças quanto ao modo tradicional de se tocar piano, onde são raras as situações em que o pianista precisa aproximar seu tronco de tal forma ao instrumento, de modo que chega a encostar-se ao teclado.

Questões como as medidas do piano e da *pianista* definiram sua postura ao estudar *Twin Suns*. A distância para alcançar o pedal do *Steinway B*, medida desde a extremidade anterior do piano até o início do pedal é de 26,5 cm. A medida da profundidade da nádega Joelho (sentada)<sup>37</sup> da pianista é de 50,9 cm, porém esta medida inicia-se na região marcada com uma linha pontilhada na Figura 3.8, sendo

---

<sup>37</sup> Ver sobre medidas antropométricas na página 25 do I Capítulo.

assim, apenas parte da coxa situa-se abaixo da base do teclado, tendo então que estender um pouco a perna para alcançar o pedal. No piano *Essenfelder 36.104* esta distância é de 30 cm, o que, em caso de viabilidade de execução da peça neste instrumento, deixaria a posição das pernas mais desconfortável do que utilizando o piano Steinway, pois, quanto mais estendidas, maior é a instabilidade e menor o equilíbrio corporal.

Alguns pianistas necessitam estar demasiado afastados do piano pelo fato de a altura de seu joelho estar muito próxima à da base do piano, não podendo assim movimentar as pernas. A altura do joelho da *pianista sentada* é de 48 cm, sendo que a altura do piano *Steinway B* ao nível da base do teclado, parte que se situa acima do joelho da *pianista*, é de 62 cm, e a medida do piano *Essenfelder 36.104* é de 62,5 tendo ela assim, nos dois instrumentos, espaço para uma mobilidade adequada e confortável das pernas.

A altura do ombro da *pianista* em posição sentada é de 95,6 cm e a altura funcional do piano *Steinway B* é de 93 cm, sendo de 96,5 cm a do piano *Essenfelder 36.104*. Portanto, levando-se em consideração a posição sentada, neste último, a *pianista* necessitaria fazer mais esforço em decorrência de uma maior elevação do ombro para ultrapassar sua altura e alcançar as cordas.

Para o alcance das cordas, a partir da posição de base, sentada, o que determina a postura da *pianista* para executar o trecho em destaque são os seguintes movimentos e posições: inclinação lateral da coluna, flexão e sua rotação para o lado esquerdo e as pernas semi flexionadas, já que os dois pés tratam do acionamento dos pedais, tonal e *sustain*. O braço direito permanece aduzido ao plano frontal horizontal com cotovelo estendido e o ombro direito em flexão horizontal, direcionando o braço para a frente do corpo. O braço esquerdo permanece semi flexionado, com o antebraço em pronação (Figura 3.10). O cotovelo fica em elevação, devido à posição da coluna e o ombro esquerdo em leve abdução.



Figura 3.10: Vista posterior da pianista na postura sentada. Realização de *glissandi* em *Twin Suns*

Na prática pianística, níveis de elevação do cotovelo como observado nesta situação (do braço esquerdo) são considerados antinaturais, porém, no contexto em discussão, não é inadequada. A elevação do cotovelo conforme mostrado na Figura 3.9 não interferiu, mas até propiciou, o alinhamento do eixo punho (linha preta), garantindo a estabilidade articular<sup>38</sup> do punho, mesmo estando a *pianista* em uma posição de relativa instabilidade e desequilíbrio corporal. Neste contexto, a articulação do cotovelo não necessita permanecer fixa ou travada, e pode ser utilizada com liberdade, porém, discretamente na flexibilização do braço e em seu próprio movimento de flexão.

A articulação do cotovelo, neste caso, não exerce função de sustentação do peso corporal que está a cargo da articulação do punho e do ombro, mas sim de equilíbrio das alavancas as quais intermedia, o braço e o antebraço. Se a *pianista* fizesse muitos esforços para nivelar a altura do cotovelo com o teclado poderia ter sido acometida de desconforto e dor, além de, em decorrência do desvio radial do punho, sofrer interferência nociva à postura corporal.

Articulações como a do ombro e do cotovelo geralmente exercem função de condução e flexibilização dos movimentos do braço sobre o comprimento do teclado

---

<sup>38</sup>“A estabilidade de uma articulação é a sua capacidade de resistir ao deslocamento. Especificamente, é a capacidade de resistir ao deslocamento de uma extremidade óssea em relação à outra, prevenindo lesões dos ligamentos, músculos e tendões que circundam a articulação. (HALL, 1993, p. 82).

e são utilizadas de maneira mais contida, porém, para alcançar o interior do piano estas articulações necessitam conduzir as alavancas envolvidas na realização de movimentos mais amplos que possibilitem a extensão do braço. Nesta situação de estudo em específico, a articulação do ombro suporta uma carga maior. Para movimentar o braço direito, há distâncias e ângulos maiores a serem percorridos do que aqueles necessários para conduzi-lo durante a execução no teclado. Assim sendo, é necessário aplicar-se mais força advinda da cooperação de vários músculos, desde aqueles das pernas, que dão sustentação e apoio, até músculos das costas que participam diretamente no movimento, como o músculo trapézio e o deltóide.

Em se tratando da articulação do ombro, não tem sido comuns lesões que tenham sido acarretadas por movimentos utilizados na prática pianística, estas estão comumente ligadas a esportes e quedas. As dores no ombro, quando procedentes da prática instrumental, geralmente estão relacionadas a questões ergonômicas, à postura e, em muitos casos, ao esforço causado por movimentos repetitivos. Podem ser geradas por uma postura curvada do músico para poder ajustar-se ao piano, por exemplo, por pianistas de estatura alta que têm necessidade de curvar-se para nivelar seu antebraço à altura das teclas. Neste caso, deve-se adaptar o instrumento ao pianista através da regulagem do banco, e não o contrário.

Os movimentos que podem causar lesões no ombro, em geral, diferem dos utilizados na prática pianística tradicional, pois envolvem extensão do braço e movimentos repetitivos acima da cabeça. Porém, a desenvoltura do ombro em posturas como esta em discussão podem levar à fadiga, por exemplo, na situação técnica destacada, em que o braço direito necessita permanecer estendido durante a maior parte da seção B da peça.

O ombro é uma articulação solta<sup>39</sup> de grande mobilidade e, segundo Watkins (2000, p. 194), “em associação com os músculos que o ligam ao esqueleto axial, provê ao membro superior uma amplitude de movimento que excede a qualquer outra articulação ou complexo articular”. Peterson & Renstrom (2002) explicam que são necessários 26 músculos para controlar as articulações do ombro que é formado

---

<sup>39</sup> Peterson & Renstrom (2002, p. 126) ressaltam a importância em distinguir-se os termos frouxidão e instabilidade: “Frouxidão do ombro é o movimento de translação da cabeça do úmero na cavidade glenoidal sem sintomas clínicos ou alterações patológicas. Isso significa que ombros normais podem ser frouxos, mas não instáveis. Quando a frouxidão resulta em sintomas clínicos e está associada a alterações patológicas, surge a instabilidade que na maioria das vezes é uma condição crônica e recorrente.”

pelas seguintes articulações básicas: a glenoumeral, a esternoclavicular, a acromioclavicular e a escapulotorácica. Segundo Hall (1993), a articulação glenoumeral, constituída pela cabeça do úmero e da glenóide (cavidade) da escápula, é considerada a principal, e é a responsável pelos movimentos mais livres do ombro, flexão, extensão, hiperextensão, abdução, adução e adução horizontais e rotação medial e lateral do úmero (Figura 3.11).

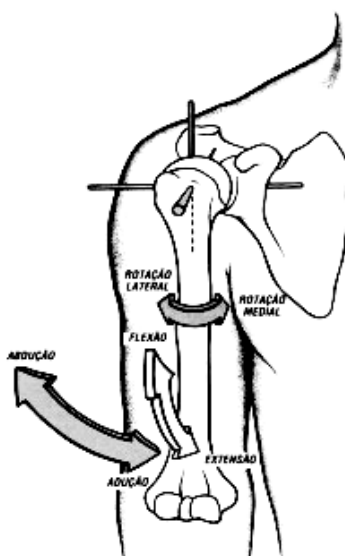


Figura 3.11: Movimentos do ombro: flexão, extensão, abdução e adução, e rotação medial e lateral do úmero. FONTE: NAUMANN apud SAGL, s/d, p. 06

Os responsáveis pela estabilidade da articulação do ombro são os músculos e tendões do manguito rotador que é estruturado por quatro músculos: subescapular, supra-espinhoso, infra-espinhosos e redondo menor. (Peterson & Renstrom, 2002). Hall (1993) explica que, apesar da estabilidade provida pelos músculos, há necessidade de que, quando um deles produz tensão, ocorra a tensão de um antagonista<sup>40</sup>. Esta é uma condição para prevenir o deslocamento da articulação.

Para entender o desgaste físico sofrido pelo corpo na situação de estudo em foco, leve-se em consideração que o peso do braço equivale a 5% do peso corporal, porém, quando estendido, os músculos que se contraem<sup>41</sup> na tarefa de sustentação,

<sup>40</sup>Segundo Kaplan (1987) antagonista seria o músculo que se opõe à ação do agonista, que é responsável efetivo pelo movimento. Por exemplo, o músculo extensor (movimento de extensão) é antagonista do músculo flexor (movimento de flexão). Alguns autores como Richerme (1997) chamam de fixação muscular o ato de tencionar os agonistas e seus respectivos músculos antagonistas ao mesmo tempo.

<sup>41</sup> Os movimentos do corpo humano são contrações geradas pelos músculos, que geram trabalho e

submetem a articulação glenoumeral a sustentar forças de aproximadamente 50% do peso corporal. Caso houvesse flexão máxima do braço, este percentual cairia, aproximadamente, pela metade devido aos braços de momento encurtados para o antebraço e a mão, impondo um torque<sup>42</sup> rotacional ao úmero e recrutando outros músculos do ombro. (Hall, 2005). O movimento de abdução do ombro inúmeras estruturas, não sendo recomendável que seja utilizado repetitivamente.

Os primeiros 30° de abdução do braço são produzidos quase inteiramente pela abdução da articulação do ombro [...] a partir de 30° até 100° utiliza uma combinação de abdução do ombro e rotação da escápula e da clavícula como uma única unidade em um eixo oblíquo [...] a partir de 100° até 180° usa uma combinação de abdução do ombro, rotação da escápula em um eixo ântero-posterior [...] e rotação da clavícula.[...] os outros 60° nessa fase final são produzidos por uma combinação de abdução do ombro, rotação axial da clavícula e movimento escapulatório [...] a abdução do ombro é acompanhada por rotação externa do ombro para que as superfícies articulares permaneça em contato entre si, evitando que o tubérculo<sup>43</sup> maior do úmero colida no arco coracoacromial. (WATKINS, 2001, p.198).

Watkins (2001) acrescenta ainda que o contato de qualquer uma das estruturas de sustentação da articulação no arco coracoacromial gera dor e pode ser a causa da *síndrome do impacto*, também chamada de *instabilidade do ombro*, dependendo da gravidade da doença. O mesmo autor diz ainda que esta síndrome pode acometer o ser humano devido à falta de extensibilidade de alguns músculos e em decorrência de atividades diárias, como pentear o cabelo.

Peterson & Renstrom (2002) relatam que movimentos repetitivos acima do plano horizontal podem causar a síndrome do pinçamento, devido à compressão de partes moles na região da cabeça do úmero. Explicam que, quando o braço é movimentado para frente e para cima e rodado internamente, as partes moles são comprimidas, causando atrito entre a bolsa subacromial<sup>44</sup> e o ligamento. A inflamação reduz o espaço devido ao aumento no volume desta estrutura.

Na situação técnico-musical em discussão, o movimento realizado pelo braço

---

calor, através da transformação de energia química. (Lida, 2005)

<sup>42</sup> “Se for exercida uma força sobre um corpo que possa girar em torno de um ponto central, diz-se que a força gera um torque. Como o corpo humano se move por uma série de rotações de seus segmentos, a quantidade de torque que um músculo desenvolve é uma medida muito proveitosa de seu efeito. Para empregar o valioso conceito de torque, devem-se compreender os fatores relacionados à sua magnitude e as técnicas para seu cálculo.” (FILHO, 2001, p.01).

<sup>43</sup> Músculo do úmero.

<sup>44</sup> No corpo humano, em contato com algumas extremidades ósseas pontudas, existem bolsas interpostas entre os ossos e tecidos moles, com função de protegê-los.

direito para executar os *glissandi* nas cordas assemelha-se ao movimento que se faz ao remar, porém sem o remo, mas com uma das mãos. Quando a mão desliza sobre as cordas, ela se desloca na direção do corpo e há uma elevação do ombro devido à força necessária para conduzir o braço. Esta elevação pode ser minimizada pelo nível de inclinação de tronco.

A posição sentada exige atividade muscular do dorso e do ventre para manter esta posição. Praticamente todo o peso do corpo é suportado pela pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas. O consumo de energia é de 3 a 10% maior em relação à posição horizontal. A postura ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos fatigante do que aquela ereta. O assento deve permitir mudanças freqüentes de posturas, para retardar o aparecimento da fadiga. (IIDA, 2005, p.167).

Um fator de risco nesta situação de execução pianística é o uso excessivo dos movimentos com permanência nesta postura por muito tempo. Trata-se de movimentos não cotidianos na prática musical de pianistas e seu uso indiscriminado pode gerar desgaste físico. O nível de sobrecarga em decorrência dos movimentos envolvidos na prática de *Twin Suns*, depende sobretudo do tempo de manutenção da postura e da intensidade de movimentos repetitivos com os braços estendidos para frente ou para os lados.

Estas posturas geram não só fadiga rápida, mas também reduzem significativamente o nível geral de precisão e destreza das operações realizadas com as mãos e os braços. (KROEME & GRANDJEAN, 2005, p.32).

Segundo Iida (2005), a fadiga provoca uma diminuição da força do indivíduo devido à ineficiência na irrigação dos músculos, processo que pode ser revertido através de um período de descanso. Em alguns casos, em vez de optar por este descanso alguns músicos acabam adquirindo posturas compensatórias, utilizadas para reduzir a sobrecarga naquela parte do corpo, porém isto pode acabar gerando desconforto em outras partes do corpo, sem resolver o problema. Iida (2005) atribui este fato ao abuso de força utilizada, segundo ele quanto maior a força e sua duração, maior será o grau de fadiga. Além de práticas de estudo orientadas e intervalos regulares de descanso, estes movimentos e posições devem ser aos poucos incorporados à prática diária. Outros fatores auxiliares serão descritos em 3.5, estratégias auxiliares.

### 3.3 AEOLIAN HARP DE HENRY COWELL - SITUAÇÃO TÉCNICA II

*Aeolian Harp* (partitura no Anexo E) foi composta em 1923 por Henry Cowell e é considerada a primeira obra em que há utilização da técnica expandida *string piano*. É uma peça que contém em sua estrutura procedimentos que envolvem o manuseio das cordas no interior do piano. Harpa eólica ou harpa eólia é um instrumento de cordas com diferentes afinações que soa de acordo com o sopro do vento. As cordas são fixadas em uma armação de madeira que funciona como caixa de ressonância e, geralmente, é exposta em um local aberto para que o fluxo do vento gere a vibração das cordas resultando em diversas combinações de sons.

#### 3.3.1 PROCESSO DE ESTUDO E INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO

Para a realização instrumental de *Aeolian Harp* o pianista deve permanecer, do início ao fim, com uma das mãos no teclado do piano e com a outra dentro do piano para executar as ações solicitadas pelo compositor. As teclas correspondentes às notas dos acordes notados na partitura devem ser abaixadas sem gerar som e, com a outra mão, realizar *glissandi* e *pizzicati* dentro do piano em diferentes localizações da extensão das cordas, de acordo com orientações prescritas em nota anexa à partitura.

Cowell especifica a maneira de execução dos procedimentos com as siglas: *sw* e *pizz*. *Sw* indica a direção em que o pianista deve deslizar os dedos sobre as cordas, ou seja, se a seta antes da notação estiver apontando para cima, realizar um *glissando* que deve partir da região grave para a aguda do piano e partir da região aguda para a grave caso a seta esteja apontando para baixo. A partir do compasso [10] até o final da peça os símbolos de *glissando* aparecem sem seta, ou seja, sem indicação de direção específica. Nestes casos, o procedimento adotado é de que a última informação seja mantida, isto é, a execução deve partir da região grave, conforme indicado no último símbolo. Cowell assim procede em sua interpretação desta peça gravada em 1963.<sup>45</sup>

Com a indicação *pizz* o compositor prescreve a realização de *pizzicato* nas

---

<sup>45</sup>Piano Music by Henry Cowell – Twenty pieces played by the composer. Piano: Henry Cowell. Washington: Smithsonian/Folkways Records, 1993. 1CD (59'45"). Faixa 07 - Aeolian harp and sinister resonance.

cordas indicadas na partitura. Este deve ser executado com a parte carnuda da ponta dos dedos sendo que o mesmo se aplica aos *glissandi*, exceto no trecho entre os compassos [14] e [16] em que é prescrita a realização “com a parte de trás da unha do polegar”<sup>46</sup> (tradução nossa).

Quanto aos locais específicos para sua execução no interior do piano, Henry Cowell indica a utilização de duas regiões que estão delimitadas pela barra de metal paralela ao teclado, perpendicular às cordas. Estas regiões são especificadas em trechos da partitura com as indicações *inside* e *outside*. Para trechos em que a indicação é *inside*, o compositor orienta que devem ser tocados na região do centro da extensão das cordas, ou seja, o pianista, estando em frente ao teclado, deverá tocar depois da barra de metal. Os trechos com a indicação *outside* devem ser tocados na região próxima dos pinos que prendem as cordas. Esta região corresponde àquela anterior à barra de metal, tomando-se por base uma posição em frente ao teclado.

Na região identificada como *outside* o som extraído é mais metálico e estridente do que na região *inside*, de som mais suave. A localização de realização de cada trecho, embora indicada, é aproximada, já que vai depender de fatores como a marca, o modelo e dimensões do piano, o comprimento dos segmentos corporais do pianista, a distância entre este e o piano, dentre outros.

Um dos primeiros aspectos a ser considerado na prática instrumental de *Aeolian Harp* é o estudo dos acordes. No caso de execução da peça na posição em pé, será necessário inclinar-se para poder visualizar o interior do piano. Em comparação com obras em que o pianista permanece sentado, a visualização do teclado é dificultada, no entanto os acordes estão encadeados de uma maneira que facilita a execução. Um fato extremamente importante a ser considerado em conjunto com o exposto é a escolha do dedilhado em passagens com acordes encadeados.

Para a execução desta obra requer-se o abaixamento silencioso de teclas apropriadas, porém pode-se iniciar o estudo com geração de som para que haja um reconhecimento da harmonia e do trajeto dos encadeamentos dos acordes. No início do estudo dos encadeamentos é preciso fazer um uso consciente da percepção tátil de localização no teclado, ou seja, treinar sua execução sem olhar para o teclado,

---

<sup>46</sup> With back of thumb nail (COWELL, 1930, p.10).

procurando aperfeiçoar esta habilidade utilizando-se do controle cinestésico, que “diz respeito à senso-percepção, capacidade de perceber e controlar a posição e movimento das partes do corpo no espaço.” (PÓVOAS, 2005, p. 240).

Pianistas utilizam-se deste tipo de percepção, alguns de maneira mais e outros menos acentuada, porém, em geral, como eles se atêm principalmente ao sentido da visão, este uso é desenvolvido com muita prática e nem sempre conscientemente. Segundo Grandjean & Kroemer (2005, p. 117) em uma atividade que envolve precisão,

o aprendizado é essencialmente uma questão de imprimir um padrão dos movimentos necessários no bulbo cerebral. De início, todos os movimentos devem ser realizados conscientemente, mas, com o treinamento, o comando consciente é gradualmente reduzido. [...] Outro fenômeno aparece durante a fase de aprendizado: a eliminação gradual da atividade muscular que não é essencial ao trabalho de precisão da mão.

Portanto, a utilização consciente da percepção tátil do teclado, com ou sem a utilização da visão, pode auxiliar no desempenho do pianista no sentido de aumentar o rendimento do estudo e memorização da peça.

Em linhas gerais, a execução dos acordes de *Aeolian Harp* congrega três ações que podem ser assim organizadas conforme mostrado na Figura 3.12: 3- para pressionar, sem gerar som, as teclas correspondentes às notas do acorde notado; 1- para realizar *glissando* nas cordas, sem pedal. 2- para acionar o pedal. Durante o treinamento, convém aplicar uma pulsação regular entre as ações.

A seqüência de ações inicia-se na numeração 3 devido ao fato de que há necessidade da realização de um movimento para abaixamento das teclas referentes a cada acorde sem geração de som, antes de fazê-lo soar. Esta ação (3) pode ser entendida como uma espécie de anacruse imaginária que, se executada com regularidade, contribuirá para o equilíbrio da execução.

No *glissando* (ação 1), além das notas correspondentes à teclas abaixadas soam, cromaticamente, as outras cordas que foram percorridas. O acionamento do pedal, ação 2, permite sustentar as notas correspondentes às teclas pressionadas e deixar soar somente as notas da harmonia notada, excluindo os sons das outras cordas igualmente acionadas no *glissando*. Uma vez que o pedal de sustentação esteja acionado, o pianista pode liberar as teclas anteriormente abaixadas para que tenha tempo hábil para preparar o próximo grupo de teclas (acorde) a ser

pressionado. Ao mesmo tempo, o pianista deve preparar-se para pressionar o próximo grupo de teclas, a transição de um acorde para o outro. Na figura seguinte exemplifica-se um esquema que ilustra as ações descritas anteriormente na seqüência dos três primeiros acordes da peça.

The diagram illustrates the actions for the first three chords of the piece. It features a musical staff in 2/2 time with a treble clef. Above the staff, fingerings are indicated: '3' for the first chord, '1 2 3' for the second, '1 2 3' for the third, and '1' for the fourth. Arrows labeled 'press' point to the notes of each chord, and arrows labeled 'gliss' point to the transitions between them. A box on the left labeled 'Descrição das ações' contains a dashed arrow icon. Below the staff, a 'Linha do pedal' (pedal line) is shown with asterisks and brackets indicating the duration of the pedal for each chord. The first chord is marked 'sw.' and 'inside p'. The second and third chords are marked 'p'.

Figura 3.12: Esquema ilustrativo das ações para execução de *Aeolian Harp*.

A prática da seqüência de ações proposta no esquema anterior pode ser potencializada com a utilização do metrônomo. A indicação é de tempo rubato, porém neste caso, com o uso do metrônomo a intenção é treinar o encadeamento das ações, ou seja, a organização dos movimentos utilizados pelo pianista e, conseqüentemente, dos acordes. Cada batida deve corresponder à uma ação, sendo aconselhável iniciar o estudo em velocidade lenta o suficiente para aprimorar a antecipação do movimento em relação ao gesto corporal, e para que desde o início do estudo sejam evitados movimentos bruscos ou súbitos que podem comprometer a seqüência e coordenação das ações.

Quanto aos trechos em *pizzicato*, assim como para a realização dos acordes em *glissando*, as teclas devem ser pressionadas sem gerar som. Para identificar a corda exata a ser pinçada no interior do piano basta guiar-se pela posição dos martelos e abafadores correspondentes às teclas abaixadas no teclado. Na figura 3.13 a posição dos abafadores, em desnível com relação aos demais, serve de referência visual para realizar o *pizzicato* na corda correspondente à nota mi bemol.



Figura 3.13: Posição do martelo e abafados no abaixamento da tecla correspondente á nota Mi bemol.

Henry Cowell gravou, em 1963, vinte de suas obras para piano, entre elas *Aeolian Harp*. A audição desta peça demonstra que o tempo rubato, indicado no início da partitura, é explorado pelo compositor com grande flexibilidade nas mudanças de andamento. Por algum motivo, em cada uma das quatro passagens em *pizzicato* nas cordas Cowell toca uma nota a mais (quinta justa), que não consta na partitura, entre as duas primeiras notas de cada grupo. O acréscimo desta nota reforça o caráter rubato já que extrapola a métrica estabelecida pela fórmula de compasso. Cada grupo de notas em *pizzicato* forma um acorde maior, conforme exemplificado na figura seguinte, 3.14. Na primeira aparição de trecho em *pizzicato* a seqüência melódica forma um acorde de mi bemol maior, a nota inserida por Cowell foi Si bemol (pontilhada).



Figura 3.14: Compassos [6] e [7] de Aeolian harp.

A execução dos trechos em *pizzicato* pode ser otimizada se o pianista pressionar grupos de notas em vez de pressioná-las uma a uma. Tomando-se o primeiro trecho em *pizzicato*, o pianista pode executar o trecho utilizando-se de três grupos de notas pressionadas. Observe na Figura 3.15 que existem duas opções para formar estes grupos.

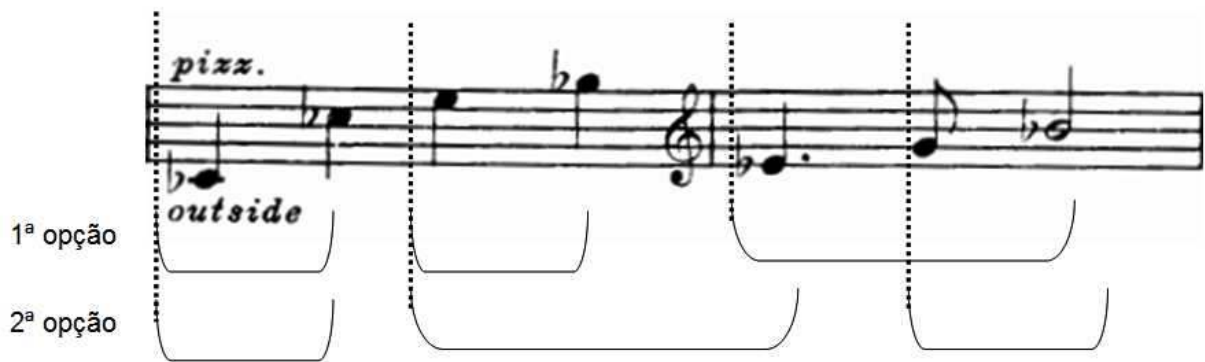


Figura 3.15: opções para pressionar grupos de notas.

Na primeira opção os grupos são de duas, duas e três notas, na segunda os grupos têm duas, três e duas notas. Quanto a esta escolha, fica a cargo do pianista, o importante é que pressionando-se duas ou mais notas de uma vez haverá economia de movimentos.

### 3.3.2 Pianos & Viabilidade Estrutural

Mesmo com consideráveis diferenças estruturais entre os pianos selecionados, a execução de *Aeolian Harp* foi considerada viável nos dois. A abrangência da tessitura na peça vai do Mib1 ao Sib3. Quanto à utilização das regiões do interior do piano, este é um dos exemplos que dependem da estrutura do seu *design interno*. Na tabela a seguir são mostradas as regiões de utilização da parte interna dos pianos Steinway B e do Essenfelder 36.104 para execução de *Aeolian Harp*.

Regiões dos pianos	<i>Steinway B</i>	<i>Essenfelder 36.104</i>
1	X	X
2	X	X
3	-	X
4	-	-

Tabela: 3.1: regiões de utilização interna dos pianos selecionados para executar *Aeolian Harp*.

Devido a configuração das barras que cruzam o interior dos pianos, no *Steinway B* são utilizadas as regiões 1 e 2, já no piano *Essenfelder 36.104*, são utilizadas as regiões 1, 2 e 3. Quanto aos trechos em *glissandi*, em ambos os pianos utiliza-se a região 2. Os trechos em *pizzicati* são executados nas regiões de utilização indicados na tabela anterior, esta, mostra que no piano *Essenfelder 36.104* é utilizada uma região a mais do que no piano *Steinway B*. Por este motivo, as notas do trecho em *pizzicati* não são igualmente distribuídas nas regiões dos dois pianos.

Para a realização dos trechos em *glissando* no piano *Essenfelder 36.104*, ocorre o mesmo fato discutido em *Twin Suns*. Em *Aeolian Harp*, as notas Lá bemol 3 e Si bemol 3, as mais agudas presentes em 10 dos acordes da partitura, estão situadas depois da barra que divide as regiões 2 e 3 do piano, fator que impede que elas sejam tocadas. Na Figura 3.16 a linha pontilhada indica o local inacessível para a execução, onde se localizam as referidas notas.



Figura 3.16: Vista interna do piano *Essenfelder 36.104*.

Em *Twin Suns*, este foi um dos fatos considerados inviabilizadores para a execução da peça. Porém, em *Aeolian Harp*, considerou-se que a ausência das notas localizadas após a barra de divisão das regiões 2 e 3 do piano *Essenfelder 36.104* não inviabiliza a utilização deste piano para executar os *glissandi* desta peça os quais, em sua maioria, são constituídos por intervalos de terça. Por se tratarem de acordes em posição mais fechada, em comparação com os acordes dos *glissandi* de *Twin Suns*<sup>47</sup>, considerou-se que no resultado sonoro em bloco em *Aeolian Harp* não transpareceu a falta das notas Lá bemol e Si bemol.

Quanto aos locais de execução no interior do piano descritos por Henry Cowell, na Figura 3.17 são mostradas as duas regiões, *inside* e *outside*, no piano *Steinway B*. As setas brancas indicam as tessituras de ambas as regiões em que os acordes, dispostos dentro deste alcance latitudinal, deverão ser realizados. Neste piano é possível executar a peça exatamente nas regiões descritas.

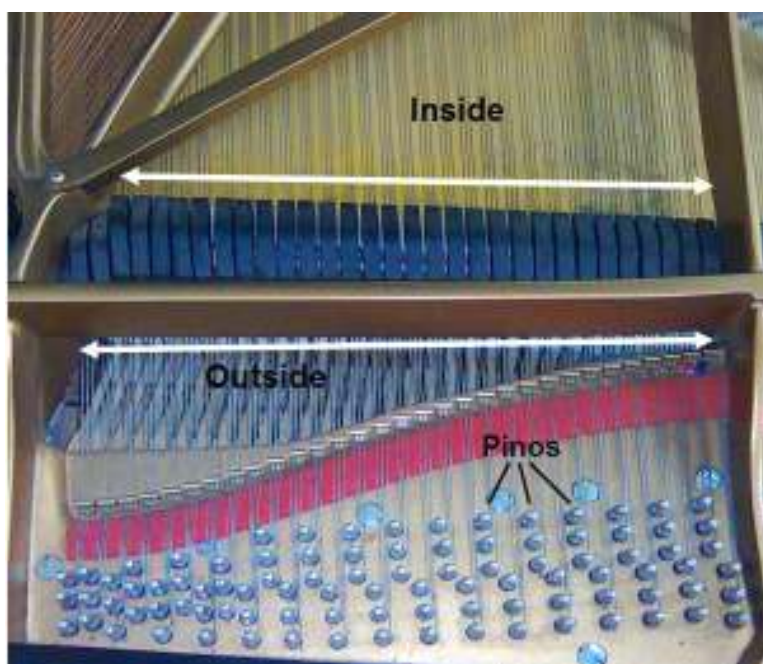


Figura 3.17: Regiões para execução de *Aeolian Harp* no interior do piano Steinway modelo B

Comparando-se o interior do piano *Steinway B* mostrado na Figura 3.17 com o do piano *Essenfelder 36 104* (Figura 3.18), constata-se que neste último a barra de metal localiza-se mais afastada dos abafadores e próxima dos pinos que prendem

<sup>47</sup> Acordes cujas notas que os compõe têm entre si distâncias de quarta e quinta justa.

as cordas.



Figura 3.18: Regiões de execução de *Aeolian Harp* no interior do piano *Essenfelder 36.104*.

Não há como extrair o som requerido na região anterior à barra de metal, já que a pressão da mesma sobre as cordas não permite que elas vibrem, ou seja, cancela o som. No caso de utilização deste modelo de piano, a barra de metal não pode ser tomada como delimitação das duas regiões indicadas por Cowell, neste caso, para viabilizar a execução neste piano, os abafadores poderão servir como pontos de referência. A sugestão é que os locais de execução para os trechos com as indicações *inside* e *outside* sejam aqueles grafados na Figura 3.18.

### 3.3.3 Situação Técnica II: Abordagem Ergonômica - Discussão

Em uma série de fontes bibliográficas<sup>48</sup> pode-se encontrar informações que ressaltam a simplicidade harmônica ou formal de *Aeolian Harp*, porém não se pode esquecer que o trabalho realizado pelo pianista vai muito além do fato de a partitura conter informações musicais simples ou complexas. Além do exposto sobre a peça até o presente momento, existe uma série de informações relevantes a serem

<sup>48</sup> Morgan (1992), Burge (1990).

discutidas acerca de seu estudo e realização.

Embora *Aeolian Harp* possa ser considerada uma peça simples, percebe-se que, de um modo geral, não há um único padrão quanto a alguns procedimentos técnicos e à utilização de movimentos e segmentos corporais entre os pianistas que a executam. Há consideráveis variações que podem nos levar a concluir que as indicações existentes na peça não permitem um entendimento comum entre intérpretes, e que o compositor poderia ter acrescentado ainda mais informações. Um exemplo disto é o trecho de acordes, comentado anteriormente (trecho a partir do compasso [10]) cujos símbolos de *glissando* aparecem sem indicação de direção específica. Observa-se que alguns intérpretes os executam partindo da região aguda para a região grave do piano, ao contrário do que se considera neste trabalho, ou seja, que a direção do último símbolo, a qual indica que a execução deve partir da região grave, deve ser mantida. Alguns intérpretes não utilizam as duas regiões (*inside* e *outside*) requeridas por Cowell e, por não retirar a estante de partituras do piano, executam a peça toda em apenas uma região, o que não gera os contrastes pretendidos pelo compositor. Outros se utilizam das duas mãos para executar os *pizzicati* dentro piano e, para isto, provavelmente marcam as cordas.

Henry Cowell anotou ante a partitura<sup>49</sup> várias informações essenciais já descritas, para a realização instrumental de *Aeolian Harp*, porém não indicou se o pianista deve permanecer sentado ou em pé, e com qual das mãos (direita ou esquerda) os acordes devem ser pressionados no teclado e os *glissandi* realizados no interior do piano. Estas escolhas, quanto à utilização dos membros corporais, podem ser determinantes para a interpretação.

Em busca de pistas para uma ótima execução, foi encontrada uma foto (Figura 3.19) de Henry Cowell da qual não se tem indicação sobre qual peça ele executava naquele momento, porém, fornece-nos importantes informações: ele está sentado e utiliza a mão esquerda para manipular as cordas no interior do piano e a direita para pressionar as notas no teclado. Lewis (2009) confirma a informação de que o pianista, para tocar *Aeolian Harp*, é instruído por Henry Cowell a utilizar a mão direita no teclado e a mão esquerda no interior do piano, da maneira com mostrado na foto.

---

<sup>49</sup> Em ambas as edições: W. A. Quinck & Company e Associated Music Publishers (G. Schirmer)



Figura 3.19: Henry Cowell ao piano.

Fonte: <http://pro.corbis.com/Enlargement/Enlargement.aspx?id=SF24111&ext=1>

Há consideráveis diferenças entre utilizar-se do membro esquerdo ou direito para realizar cada procedimento em *Aeolian Harp*. Dependendo da escolha, as implicações geradas podem afetar a postura global do pianista de maneira prejudicial. Através da pesquisa e do estudo da peça, esta autora considera a sugestão de Henry Cowell um tanto quanto incômoda.

A escolha dos segmentos, a postura e a posição do pianista são pontos-chaves de discussão nesta peça, pois elas influenciam no grau de eficiência com que as articulações vão funcionar. Apesar da sugestão de Henry Cowell para tal utilização dos membros superiores, percebe-se que os pianistas em geral não o fazem desta maneira, talvez pelo desconforto desta disposição corporal.

A posição que o pianista precisa adotar, imposta pela peça, mesmo bem trabalhada, ainda assim é incômoda. Ambas as posturas, sentada e em pé, trazem desconforto e fatores de alguma maneira prejudiciais à saúde do intérprete, porém, fazendo-se experimentações foi possível elencar alguns motivos que podem agravar o cansaço, propiciar a fadiga e aumentar o gasto de energia durante o estudo e execução de *Aeolian Harp* quando da utilização da postura proposta por Cowell, devendo assim ser evitados. A recomendação é para que a peça seja executada de pé, com a mão esquerda no teclado e com a direita no interior do piano (Ishii, 2005; Canaday, 1974).

Utilizando-se da posição proposta por Cowell, a articulação de maior desconforto é a do punho. Haverá passagens em que o pianista, para alcançar a nota Mi bemol 1 (a mais grave dos trechos em *pizzicati*), deverá conduzir o braço até

a região grave do piano pela frente do corpo, enquanto que, com a mão esquerda terá que realizar *pizzicati* no registro médio. Isto ocasiona uma posição em que os braços cruzam-se na frente do tronco, a posição do braço direito é praticamente paralela ao teclado e, para posicionar os dedos sobre as teclas, o punho da mão direita é forçado a um desvio ulnar. Este desvio pode extrapolar seu ângulo de amplitude máxima causando desconforto e perda de energia, além de oferecer risco de lesões<sup>50</sup>.

Em busca de uma alternativa, ainda em postura sentada, experimentou-se alternar as mãos e, nos trechos em *pizzicato*, pressionar as notas no teclado com a mão direita e pinçar as cordas com a mão esquerda. Embora esta estratégia se apresente mais confortável do que a anterior, mesmo assim apresenta limitações. Na posição sentada o campo de visão não é amplo o suficiente para visualizar todos os martelos, guias na execução dos *pizzicati*, por causa da barra de metal, sobretudo na região 1 dos pianos. Na seção seguinte serão discutidas questões corporais, levando-se em consideração a postura em pé para a realização de *Aeolian Harp*.

### 3.3.3.1 Postura em pé - Corpo e Desempenho

A postura em pé, em comparação com a postura sentada, é mais vantajosa por permitir maior mobilidade (Dull & Weerdmeester, 2004) e evitar tensões musculoesqueléticas. Na postura sentada a compressão da coluna lombar é maior, produz-se mais carga sobre os discos e vértebras da coluna, o abdome relaxado faz com que os tendões das costas sejam tracionados, gerando desconforto. Em pé a dificuldade em se executar movimentos amplos com precisão é maior do que em posição sentada, por isso recomenda-se estabelecer, sempre, possíveis pontos de referência e apoios para auxiliar no equilíbrio. (Iida, 2005).

Para executar *Aeolian Harp* adota-se, basicamente, uma postura a qual encontra-se ilustrada nas Figuras 3.20a e 3.20b. A execução desta peça acarreta em movimentos que exigem constantemente do músico flexão e rotação dos segmentos inferiores da coluna, semelhantes aos realizados por músicos que tocam contrabaixo acústico. (Frank & Mühlen, 2007).

---

<sup>50</sup> Riscos advindos de desvio ulnar serão apontados mais adiante, neste mesmo subcapítulo.

Os seguintes movimentos e posições determinam a postura da *pianista*: perna esquerda em extensão e perna direita em hiperextensão. Para aproximar o tronco ao piano, a coluna é semi flexionada (tronco inclinado para frente) e rodada para o lado esquerdo. As articulações do ombro e cotovelo do braço esquerdo estão levemente flexionadas, e o punho esquerdo em extensão. O braço direito está estendido para alcançar as cordas, para isto, com a articulação do ombro, realizou-se uma adução horizontal.

Em decorrência da prática desta peça, a *pianista* relatou ter tido dores fortes na região lombar da coluna, mais especificamente do lado direito das costas. Quando o ser humano necessita alcançar algo que está abaixo do nível de suas mãos, aconselha-se flexionar os joelhos e manter a curvatura normal da lombar, não permitindo sua flexão, desta maneira impõem-se cargas uniformes aos discos lombares. (Hall, 2005). Porém, para executar *Aeolian Harp*, ao contrário de flexionar os joelhos, é necessária a hiperextensão do joelho direito, para alcançar o pedal de *sustain*, enquanto a outra perna permanece estendida. Esta disposição dos membros inferiores não deixa escolha à *pianista*, que necessita então movimentar seu tronco para realizar a tarefa requerida, dentro do piano, flexionando então a coluna.



Figura 3.20a: Postura para executar *Aeolian Harp*. Vista do lado direito da pianista utilizando o piano Steinway B.



Figura 3.20b: Postura para executar *Aeolian Harp*. Vista do lado esquerdo da pianista utilizando o piano Essenfelder 36.104.

Para entender porque estes movimentos, inevitáveis, podem gerar dor, fadiga e até lesões é importante estudar o funcionamento das estruturas corporais envolvidas. A coluna vertebral é um complexo segmento ósseo do corpo humano dividido em cinco regiões (Figura 3.21)<sup>51</sup> e, segundo a *pianista*, a região mais afetada pela situação técnica II em questão é a lombar. Segundo Hall (2005), “a lombalgia [dor nesta região] é um dos principais problemas médicos e sócio-econômicos dos tempos modernos,” complementa que esta é a lesão do tronco que mais acomete os norte-americanos, sendo de tal forma acentuada que, em se tratando de causas de absenteísmo (faltas no trabalho) perde apenas para os resfriados comuns.

---

<sup>51</sup> Com texto editado pela presente autora.

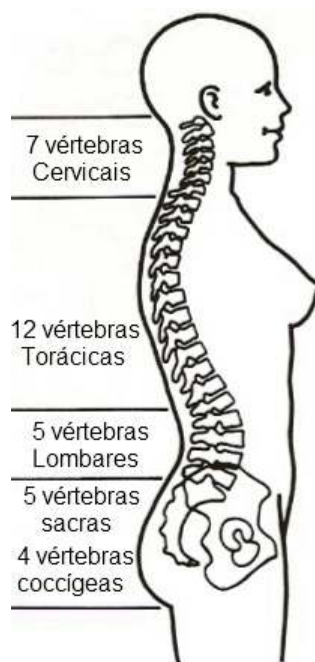


Figura 3.21: Partes da coluna vertebral. Fonte: PHEASANT, 1998, P. 69.

Na posição em pé a força de reação do solo e o peso corporal agem em conjunto sobre o sistema musculoesquelético, isto gera uma “compressão que tende a causar um colapso do corpo como uma pilha no chão [...] [que] aumenta com qualquer peso adicional carregado pelo corpo” (WATKINS, 2001, p. 55). Posturas que envolvem a inclinação do tronco para frente, envolvem a ação direta dos músculos extensores das costas, que mantêm o equilíbrio. Várias forças atuam sobre a coluna lombar, dentre elas a maior parte do peso corporal, a tensão nos ligamentos vertebrais, a tensão nos músculos circundantes e a pressão intra-abdominal. Apesar de cerca de 60% dos casos de lombalgia serem de natureza idiopática, ou de origem desconhecida, Hall (2005) relata que podem ser predispostas por limitações do quadril e da coluna lombar. O sedentarismo e as atividades diárias não produzem o estiramento do músculo jarrete<sup>52</sup>, o que acarreta em encurtamento, perda de distensibilidade e diminuição do arco de movimento<sup>53</sup> para flexionar o quadril, gerando dor.

A dor relatada pela pianista, localizada no lado direito de sua coluna lombar pode ter sido acarretada devido ao um maior estiramento muscular deste lado do

<sup>52</sup> Grupo de músculos extensores do quadril.

<sup>53</sup> Arco de movimento é o “ângulo através do qual a articulação se move desde a posição anatômica até o limite máximo do movimento do segmento em uma direção específica.” (HALL, 1993, p. 85).

corpo. A carga do peso corporal é direcionada em sua maior parte para o lado esquerdo do corpo, sobre o punho e mão no teclado do piano, já que o braço direito apenas realiza os *glissandi* sem se apoiar em nenhum momento. A perna direita cujo pé necessita acionar o pedal, não confere estabilidade e o equilíbrio é mantido, em maior parte, pela perna esquerda. A posição é relativamente fixa para manter o pé direito no pedal, porém quando a coluna é rodada para alcançar o registro grave do piano, os músculos da parte direita das costas são estirados. Esta postura, quando mantida por longo período de tempo gera estresse mecânico na estrutura, podendo gerar lombalgias. No subcapítulo 3.5 são recomendadas algumas estratégias para prevenir e tratar lombalgias.

Conforme descrito, nesta situação técnica a postura global do pianista perante o piano é instável devido à necessidade de movimentação frontal e lateral. Devido à disposição corporal necessária para executar-se os procedimentos técnico-instrumentais requeridos durante a execução da peça, não é possível permanecer com a coluna ereta, isto depende do número, tamanho e altura da superfície de apoio. A postura em pé confere mobilidade suficiente para ajustar os segmentos amplos do corpo em função do bem estar de segmentos menores. Apesar de mais cômoda para executar *Aeolian Harp*, esta postura também exige cuidados quanto à disposição dos membros superiores, sobretudo com relação à articulação do punho cuja mão esquerda se apóia no teclado do piano.

É necessário posicionar-se da forma que melhor que a estabilidade da articulação do punho seja mantida. Segundo Calais-German & Lamotte (1991), há necessidade de manutenção de posições onde o peso do corpo está em apoio sobre o punho. “Pelo fato de ser transposto somente por tendões, o punho pode algumas vezes perder força. Portanto, é uma articulação onde a estabilidade [...] é mais necessária que a mobilidade.” (p. 150). Se a *pianista* tentasse permanecer de frente, alinhada com o piano, teria um desvio ulnar do punho, posição esta que não deve ser mantida por longos períodos de tempo, deve ser evitada sob risco dor, desconforto e outras conseqüências comprometedoras. (Póvoas, 2002). O desvio ulnar, se mantido com excesso de força pode gerar estreitamento e inflamação do túnel do carpo. Através deste túnel, estão atravessados todos os tendões responsáveis pelo movimento de flexão do punho e o nervo mediano. Sensibilidade e falta de força são alguns dos sintomas, causados pela pressão e inflamação do nervo mediano e, segundo Peterson & Renstrom (2002), tipo de lesão é comum em

atividades em que o punho é usado como apoio.

Na Figura 3.22, a seguir, a posição do braço e perna esquerdos, vistos de cima, mostra que, para manter o eixo do punho em linha reta (linha pontilhada 3), ou seja, em posição neutra, a postura do corpo sofre alterações.



Figura:3.22: Posição do braço e perna esquerdos ao executar *Aeolian Harp*, visão de cima.

Para que o punho não necessite permanecer em desvio ulnar, é necessário rodar o tronco para o lado esquerdo enquanto a perna direita necessita estar fixa para acionar o pedal. Observa-se na Figura 3.22 que, para isto, a pianista manteve o pé esquerdo rodado para o lado esquerdo. A linha pontilhada 1 demonstra o ângulo de rotação do tronco ao voltá-lo para o lado esquerdo; na linha 2 a direção em que o pé esquerdo está posicionado e na linha 3, o punho alinhado perpendicularmente ao teclado de forma a garantir sua estabilidade.

Mesmo tomando-se cuidados, esta postura não confere estabilidade global e,

de acordo com Hall (2005) pesquisas mostraram que se o indivíduo posiciona-se com um pé 30 cm adiante do outro há um aumento de oscilação nos planos frontal e sagital. Fonseca (apud No Tom, s/d) ressalta sobre a importância de manter-se os dois pés apoiados no chão. Segundo ele, evita-se assim tensão excessiva na região do pescoço, ombros e membros superiores

Segundo Kroemer & Grandjean (2005) as alturas médias recomendadas para realizar-se trabalhos manuais na posição em pé são entre 5 cm e 10 cm abaixo da altura do cotovelos (com o braço na posição vertical e cotovelo dobrado um ângulo de 90 graus). Segundo os autores, as atividades de precisão necessitam de uma altura maior do que para as atividades leves, e estas, por conseguinte, devem ter altura um pouco maior do que a necessária para atividades consideradas pesadas.

A altura da *pianista* é de 158,5 cm e a do cotovelo da *pianista* em pé é de 100 cm e a altura funcional<sup>54</sup> do piano *Essenfelder 36 104* é de 96,5cm, ou seja, apenas 3,3 cm mais baixa que altura do cotovelo da *pianista*. Já a altura funcional do piano *Steinway B* é de 93,3cm, distanciando-se 6,7cm. Esta medida é praticamente o dobro da distância entre a altura do cotovelo da *pianista* em comparação com a altura funcional do piano *Essenfelder 36 104*.

Para alcançar o interior do piano a pianista necessita estender seu braço, cujo comprimento é de 32,2 cm. Para se ter uma idéia da distância entre a *pianista* e a região de execução de *Aeolian Harp*, foi medida a distância desde a extremidade anterior do piano até a barra de metal paralela ao teclado (página 31da coleta de dados). No piano *Essenfelder 36 104* é de 47,5cm e no piano *Steinway B* é de 49 cm. As medidas discutidas até o presente momento influenciaram diretamente no posicionamento da *pianista*, este indicado pela letra C nas Figuras 1.6 e 1.7 dos pianos.

Quanto á disposição dos membros inferiores, a medida do chão até a base da tábua harmônica (teclado) do piano *Steinway B*, que é de 62 cm, gerou desconforto. Por ser mais baixa do que no piano *Essenfelder 36.104* (62,5 cm), restringe a movimentação do joelho<sup>55</sup> da *pianista* que, na postura em pé, mede 51 cm. É possível observar na marcação J, nas Figuras 1.6 e 1.7 dos pianos que, no

---

<sup>54</sup> O alcance das cordas está um pouco abaixo da altura funcional dos pianos, porém utilizou-se as medidas da altura funcional dos pianos como um ponto de referência. Para alcançar as cordas a *pianista* precisa necessariamente posicionar seu corpo de acordo com a altura funcional de cada piano, dentre outros fatores.

<sup>55</sup> As fotos referentes a este estão expostas na parte 3.4.4.2, na qual são abordadas questões sobre trabalho estático.

piano *Essenfelder 36.104*, a medida do chão até a base da tábua harmônica (teclado) é maior e fica mais distante do joelho da *pianista*.

A pianista sentiu-se mais confortável executando a peça no piano *Essenfelder 36 104* devido à similaridade entre a medida da altura de seu cotovelo e a medida da altura funcional do piano. Para executar a peça no piano *Steinway B*, a *pianista* necessita inclinar necessariamente mais seu tronco à frente para executar os *glissandi* e *pizzicati* no interior do piano. No piano *Essenfelder 36 104*, por ter uma maior medida do chão até a base da tábua harmônica (teclado), permitiu melhor mobilidade do membro inferior, mesmo tendo os pedais mais afastados, 1cm, com relação aos pedais do piano Steinway B. Para esta situação técnica as medidas citadas dos pianos influenciam diretamente no posicionamento regiões indicadas por C e J nas Figuras 1.6 e 1.7 dos pianos e foram determinantes para diagnosticar em qual piano a *pianista* sentiu um maior ou menor esforço.

### 3.4 PROFILE TO A (VOX VICTIMÆ) DE DIDIER GUIGUE – SITUAÇÃO TÉCNICA III

#### 3.4.1 Vox Victimæ

A obra *Vox Victimæ* de Didier Guigue consta de três partes: *Profile to A* (1997); *Aquele que ficou sozinho* e *Profiles to B*. A obra foi iniciada em novembro do ano de 1996 e é resultado da convergência entre um projeto de aspecto puramente técnico e outro de aspecto literário.

Segundo o compositor, o aspecto puramente técnico consiste de um exercício de geração de estruturas baseado no princípio matemático de interpolação não linear entre dois conjuntos de valores. O compositor utilizou um Gerador sonoro *Korg WaveStation A/D* e amostras digitais de sons de piano e de cordas, armazenadas num *sampler Akai S2000*. (Guigue, 2009). Demais aspectos técnicos do projeto composicional fornecidos pelo compositor podem ser averiguados no anexo F.

O aspecto literário da obra *Vox Victimæ*, contrastante em relação aos aspectos metodológicos e algorítmicos do projeto composicional, encontra-se proposto como

uma referência sublimada, e não linear, ao pessimismo determinista que transparece com constância da obra do poeta Augusto dos Anjos. *Vox Victimæ* é um dos poemas<sup>56</sup> escolhidos como ponto de referência. A parte central da obra insere trechos deste e outros poemas deste autor paraibano. O trabalho sobre os timbres pianísticos, frequentemente escurecidos ou desfocados, o tratamento do tempo e das periodicidades dos eventos, o determinismo ineluctável das interpolações, transportam para o domínio musical a minha leitura pessoal das obsessões do poeta. (GUIGUE, 2009, [mensagem pessoal])

### 3.4.2 PROCESSO DE ESTUDO E INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO

*Profile to A* (partitura anexo H) é uma peça para piano amplificado a ser tocada em sincronia com uma fita magnética (tape), pré-produzida pelo compositor, cujos sons consistem de amostras digitais de piano. Segundo Guigue (2009), “nela, explora-se estruturas teleológicas<sup>57</sup> extremamente deterministas.” Ao final do seu subtítulo encontra-se a expressão *Ad lib*, indicando que a peça existe também em versão puramente eletroacústica, tal qual como encontrada na faixa 9 do CD *Vox Victimæ*<sup>58</sup>. Em música, a expressão *Ad libitum*, dentre outros significados, pode indicar que um dos instrumentos de uma determinada formação pode ser retirado para a execução da peça.

*Profile to A* foi composta utilizando unicamente o programa *Patchwork* e, a parte de piano, foi revisada juntamente com Vânia Dantas. Segundo Guigue, a peça existe também numa versão com piano *live* mas, apesar de a peça já ter sido executada<sup>59</sup> com piano e tape inclusive em outros países, o compositor não possui gravações. A única gravação disponível é a da versão puramente eletroacústica. Na bula anexa à partitura, são dadas informações a respeito de um *tape* que, supostamente, acompanharia a partitura como auxílio ao estudo, porém, segundo Guigue, era um projeto que não se concretizou e, atualmente, este recurso de sincronização com “tick de metrônomo” seria obsoleto. Para sincronizar as partes, o compositor sugere que seja utilizado um programa virtual, *Max/MSP*, um software

<sup>56</sup> O poema *Vox Victimæ* de Augusto de Campos está no Anexo G.

<sup>57</sup> Segundo Guigue (2009, [mensagem pessoal]) ele utiliza o termo *Teleologia* não no seu sentido religioso, mas relacionando um fato com sua causa final, ou seja, a lógica que sustenta e justifica a sucessão dos eventos sonoros até o desfecho final.

<sup>58</sup> *Vox Victimæ* foi lançado em 1999 e comentado pela revista *Bravo*: “Se você tem curiosidade de saber como um canto xavante ou uma banda de pífanos se mesclariam em uma composição do século 22 (o 21 já está aí mesmo), ouça-o. (BRAVO, 1999, p.152).

<sup>59</sup> Guigue afirma que, por não ser pianista, não é intérprete de sua peça.

interativo que sincronizaria automaticamente a parte eletrônica à medida que o pianista executa a parte do no piano. (Guigue, 2009).

Uma alternativa de mais fácil acesso, não tão eficiente como o *Max/MSP*, é a utilização do *Cakewalk Sonar*, um software de gravação multipista. Quando da execução da faixa de áudio neste software é possível acompanhar visualmente, através de uma linha do tempo, o transcorrer da mesma em segundos. Com base nisto, para não haver a necessidade de reiniciar a peça a cada parada, podem ser marcados pontos de referência na partitura e retomados na minutagem desejada. Os pontos de referência da partitura podem ser marcados graças às seguintes informações retiradas da peça: a fórmula de compasso indicada na partitura é de 4/4 e a velocidade de 60 batidas por minuto (bpm), assim a duração da semínima é de 1 segundo. Desta maneira, cada 15 compassos correspondem a 60s (1 min.) e as marcações na partitura podem ser feitas nos lugares desejados pelo intérprete. O enfoque daqui por diante será, sobretudo, relacionado à interpretação da parte do piano.

Além de conter notação tradicional, na parte do piano também estão escritos tipos de notação característica da música contemporânea e, além da utilização do teclado, constam desta peça técnicas expandidas que devem ser realizadas no interior do piano. Em adição aos sons produzidos com as mãos do pianista, há prescrições para o uso de uma baqueta com ponta de borracha e de uma palheta de metal.

Em bula anexa ao início da peça Guigue especifica como devem ser realizados os procedimentos notados na peça, são eles: realizar trêmulos e tocar nas cordas com duas baquetas de ponta de borracha, friccionar as cordas com uma palheta de metal e realizar *pizzicati*, com a unha, nas cordas. Há também indicações para que algumas notas dos trechos em *pizzicato* sejam arpejadas de acordo com as direções ascendente e descendente das setas. Em alguns trechos, os *pizzicati* vêm acompanhados de um traço que indica, visualmente no compasso, quanto tempo o pianista dispõe para enunciar as notas. Esta convenção deve ser utilizada com “flexibilidade e pragmatismo”. (GUIGUE, 2009). Para os trechos notados em *pizzicato*, o compositor oferece uma alternativa; segundo ele, podem ser tocados da maneira usual, no teclado, ao invés de pinçar nas cordas, porém, neste caso, requer que sejam tocadas com o pedal *una corda* para que a dinâmica notada seja reduzida em duas gradações. Se a dinâmica notada é *fortissimo*, o trecho ou as notas devem

ser tocados em *mezzo forte* e assim por diante. Esta prescrição foi feita para que se tome cuidado em não alterar o equilíbrio da dinâmica escrita na partitura, já que o volume sonoro adquirido quando a corda é percutida pelo martelo é consideravelmente maior do que o volume conseguido utilizando-se a unha.

Para executar os procedimentos prescritos no interior do piano é necessário, para identificação das notas, marcar as cordas, mais precisamente trinta e cinco<sup>60</sup> (Figura 3.23). De acordo com a partitura, vinte e uma delas são naturais, treze sustenizadas e uma bemolizada. Porém, no caso da opção em executar o trecho em *pizzicato* no teclado, o número de cordas a ser marcado será bastante reduzido. As duas opções serão ilustradas no subcapítulo seguinte.



Figura 3.23: Notas a serem marcadas no interior do piano para realizar os procedimentos prescritos na partitura.

Na partitura de *Profile to A*, as indicações de dinâmica estão detalhadamente anotadas e, para sua execução, é necessário que o pedal *sustain* esteja acionado desde o seu início até o final. A partir da página quatro, o compositor prescreveu, estrategicamente, a utilização do pedal *una corda* para a execução de alguns acordes e arpejos no teclado do piano. Este recurso possibilita ao intérprete balancear a sonoridade de acordes e arpejos mais densos, que poderiam extrapolar, em demasiado, o volume sonoro até esta parte. Embora a peça tenha seis páginas, a utilização de técnicas expandidas está presente somente nas quatro primeiras e, nas seguintes, requer somente a utilização do teclado do piano.

<sup>60</sup> Esta informação não está disponível na bula anexa, nem na partitura. Para tanto foi confeccionada a Figura 3.23 no programa Encore, a partir da identificação na partitura, das notas utilizadas no interior do piano.

Na primeira página, o único procedimento a ser realizado é tocar nas cordas simultaneamente com a utilização de duas baquetas, procedimento este que segue do início da peça até os dois primeiros compassos da segunda (compasso [26]). O elemento inicial é um trêmulo nas cordas, que soa semelhante ao rufar de tambores, em seguida pianista necessita executar duas linhas melódicas, em grau conjunto, que seguem em movimento contrário. Questões técnico musicais e posturais sobre o trecho com a utilização das baquetas serão melhor detalhadas no subcapítulo 3.4

No trecho que vai do terceiro compasso [27], segunda página, até o compasso [65], na terceira página, estão escritos os trechos em *pizzicato* e também se requer a utilização da palheta de metal com a qual se deve friccionar a corda indicada. Neste trecho, a partir do compasso [49] é necessário utilizar as duas mãos, a direita para executar os acordes arpejados em *pizzicato* (nas cordas ou no teclado) ao mesmo tempo em que a esquerda realiza as fricções nas cordas.

Optando-se em realizar os *pizzicati* diretamente nas cordas do piano, a sugestão é para que as notas dos acordes sejam decoradas, assim o executante pode voltar sua atenção às marcações dentro do piano para identificar as notas a serem pinçadas.

Para o trecho em que se realizam fricções com a palheta de metal nas cordas, podem ser usadas duas dedeiras de metal (Figura 3.24), uma no segundo e outra no terceiro dedo. Para realizar as fricções são necessários movimentos contínuos e repetitivos e o ato de segurar a palheta para realizar movimentos apenas com o punho gera cansaço. Utilizando-se as dedeiras é possível obter o som metálico requerido e alternar os movimentos dos dedos em concordância com a movimentação do punho sem sobrecarregar as estruturas. Após o trecho das fricções há tempo suficiente, quatro compassos, para retirar as dedeiras e continuar a execução da peça com as duas mãos no teclado.

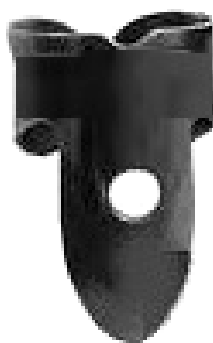


Figura 3.24: Dedeira de metal. Fonte: [http://www.musicalleinstrumentos.com.br/data/images/images1963\\_items\\_\\_id\\_21729\\_\\_7815\\_thumb.jpg](http://www.musicalleinstrumentos.com.br/data/images/images1963_items__id_21729__7815_thumb.jpg)

A partir do compasso [69], com exceção ao compasso [88], última requisição do uso da palheta de metal, a notação indica a execução de acordes, alguns arpejados, e arpejos a serem tocados no teclado do piano até o final da peça.

### 3.4.3 Pianos & Viabilidade Estrutural

Para a execução de *Profile to A* são utilizadas as 4 regiões internas do piano e foi considerada viável nos dois modelos selecionados. Na Figura 3.25 a seguir, pode ser observado o interior do piano *Steinway B* cujos abafadores marcados identificam as 35 cordas correspondentes as notas da Figura 3.23.



Figura:3.25: Abafadores marcados com as notas utilizadas em *Profile to A* de Didier Guigue.

Nos locais onde não há abafadores as notas foram marcadas em cima da barra, porém, inserir as marcações no outro extremo das cordas também pode auxiliar na

visualização destas. Em caso de optar por interpretar a peça executando o trecho em *pizzicato* no teclado, o pianista deve identificar apenas as cordas as quais serão percutidas pelas baquetas e friccionadas pela palheta de metal. Na Figura 3.26 a marcação necessária para esta opção alternativa foi feita no interior do piano *Essenfelder 36.104*.

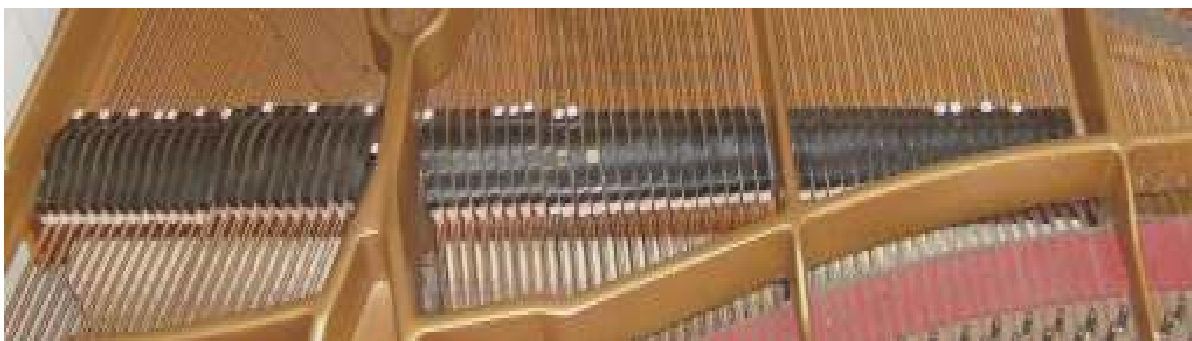


Figura 3.26: Marcações nos abafadores de piano *Essenfelder 36.104* para realizar *Profile to A* sem *pizzicato* nas cordas.

Quanto à barra de metal, Guigue não especifica quais as regiões a serem utilizadas, se anterior ou após a barra. A experimentação da peça mostrou que a disposição das regiões em cada um dos pianos por vezes dificulta, mas não impede a execução de alguns procedimentos utilizados na peça. As linhas pontilhadas nas Figuras 3.27a e 3.27b ilustram a direção de uma das cordas, a primeira da região 2 (registro médio grave) a ser friccionadas pela palheta de metal que não pode ser acessada na região depois dos abafadores devido à disposição da barra de metal perpendicular ao teclado. Esta também é a região em que as cordas se cruzam, o que dificulta o acesso a determinadas cordas. Quanto à utilização da palheta de metal, no piano Steinway B, recomenda-se friccionar as cordas na região anterior à barra de metal (indicado pela seta na Figura 3.27a), pois é o local de mais fácil alcance. No piano *Essenfelder 36.104*, conforme comentado anteriormente, a execução na região anterior à barra não permite que as cordas ressoem, portanto, o local mais cômodo para friccionar as cordas é aquele após a barra de metal paralela ao teclado, antes dos abafadores (indicado pela seta na Figura 3.27b).



Figura 3.27a: Interferência da barra de metal perpendicular no piano Steinway B.



Figura 3.27b: Interferência da barra de metal perpendicular no piano Steinway B.

As notas a serem executadas com a palheta de metal foram escritas, predominantemente, para serem tocadas na tessitura grave do piano, ou seja, nas regiões internas 1 e 2 dos pianos selecionados. Por este motivo, a execução não sofre interferências do design da barra de metal paralela ao teclado.

Na região 3, qualquer procedimento antes dos abafadores é restringido. Há um estreitamento do espaço disponível devido à curvatura da barra de metal. Além da região 2, na região 3 executa-se o trecho com a prescrição para uso das baquetas e, em ambos os pianos, este trecho foi considerado viável de ser realizado na região depois dos abafadores, local em que as cordas são mais visíveis e há espaço para utilizar as baquetas. A opção em executar *Profile to A* nos locais descritos viabiliza a uma realização eficiente.

#### 3.4.4 Situação Técnica III: Abordagem Ergonômica - Discussão

Em *Profile to A*, em comparação com as outras peças selecionadas, é utilizada uma maior tessitura do piano, sendo necessário lidar com uma maior variedade de técnicas expandidas. Nas duas peças anteriormente discutidas, a *pianista* necessita utilizar os segmentos do lado esquerdo no teclado de maneira relativamente fixa, para que as teclas permaneçam pressionadas enquanto, simultaneamente com a mão direita, manipula as cordas dentro do piano. Este é um

dos fatores de sobrecarga, devido à utilização, em desequilíbrio, dos dois lados do corpo.

Ao contrário das outras duas peças, em *Profile to A* não há necessidade de manter uma das mãos fixa no teclado nas partes em que ele é utilizado. A sugestão é que somente o trecho com a utilização das baquetas seja realizado em postura em pé. Desta maneira, em vários momentos no decorrer da execução, em postura sentada, é possível permanecer apoiada em alguma parte do piano enquanto as cordas em seu interior são manipuladas, auxiliando na estabilidade corporal.

Muito do que já foi discutido sobre as posturas sentada e em pé nos subcapítulos anteriores aplicam-se à execução de *Profile to A*, portanto aqui prezou-se por discorrer sobre questões que envolvem o manuseio das baquetas e sobre questões posturais referentes a este trecho.

#### 3.4.4.1 Manipulação de objetos – baquetas- Corpo e Desempenho

Em *Profile to A* a aprendizagem e o manuseio requeridos para o trecho a ser executado com as duas baquetas é difícil porque exige coordenação bimanual (Magill, 2000). Em manipulação de situações deste tipo, “a interação com outros objetos requer a liberação de alguns segmentos corporais para a estabilidade ou para as funções de deslocamento” (CARR & SHEPHERD, 2003, p.129) em oposição à manipulação ausente, em que a atividade requer apenas que o indivíduo tenha controle da orientação corporal.

A atividade de precisão envolvendo manuseio de objetos como baquetas requer movimentos precisos e apurado controle motor e são exigências requeridas para a prática deste tipo de habilidade: “regulação rápida e acurada da contração muscular; coordenação das atividades individuais dos músculos; precisão dos movimentos; concentração e controle visual. (Kroemer & Grandjean, 2005, p. 117). Na interação com as baquetas a *pianista* necessita fazer duas coisas ao mesmo tempo; para organizar o movimento é necessário utilizar informações do ambiente, que vão auxiliar tanto na orientação corporal quanto na manipulação do objeto e, por esta razão, aumenta a demanda de atenção. (Carr & Shepher, 2003).

Com relação à primeira página de *Profile to A*, seu trecho inicial, comp. [1] a [6], consiste de um extenso trêmulo a ser executado nas cordas com as baquetas. Nesta parte, as cordas indicadas devem ser percutidas de maneira a iniciar a

sonoridade na dinâmica pianíssimo (*pp*) e crescer, através de um aumento gradual da velocidade de ataque, até a dinâmica *mezzo forte* (*mf*). Esta gradação de dinâmica é requerida duas vezes no decorrer deste trecho.

O intérprete deve fazer experimentações, de acordo com o piano disponível, para adquirir e determinar a força e a velocidade necessárias para a obtenção do resultado sonoro requerido na partitura. Com o decorrer da prática o indivíduo habitua-se ao novo movimento; encontra uma topologia estável para o seu movimento o qual, aos poucos, é automatizado, liberando recursos de atenção para outras atividades. (Carr & Shepher, 2003).

Como é necessário alcançar o registro grave do piano para realizar o trecho com trêmulos, quando executado na postura em pé ocorre uma rotação da coluna para o lado esquerdo. O mesmo trecho pode também ser executado em postura sentada, que é cômoda para o posicionamento do antebraço que pode permanecer apoiado, mas é desgastante para a articulação do ombro, que fica em adução horizontal. As duas posturas têm efeitos positivos e negativos, porém, por questões de alcance visual aconselha-se ficar na postura em pé.

Ao realizar os trêmulos, um fator importante para o conforto da *pianista* foi investigar uma maneira confortável de segurar as baquetas de modo a contribuir para a eficiência do movimento. Foi essencial observar e respeitar o alinhamento do eixo do punho, pois com esta mesma articulação são realizados movimentos repetitivos e com velocidade. A baqueta da mão direita pode ser manuseada de acordo com um dos padrões utilizados por bateristas e percussionistas (Figura 3.28). Segundo Famularo (2001), este tipo de pega é denominada *Matched Grip*<sup>61</sup> (*Germanic*).

---

<sup>61</sup> O termo Grip pode ser traduzido como “apertar com a mão”. Em alguns métodos, em português, é denominado “pegada”, porém será aqui utilizado da maneira como é tratado na antropometria, traduzido como “pega”.

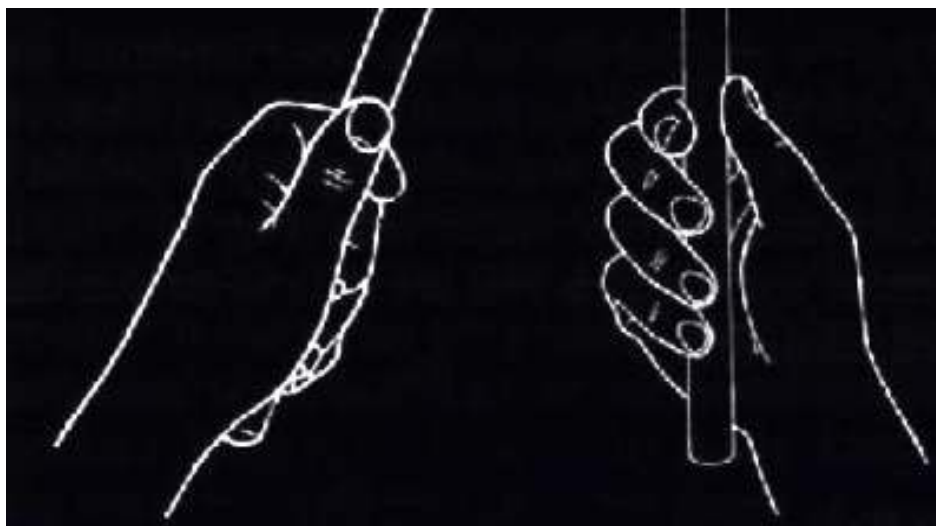


Figura 3.28: *Matched Grip (Germanic)*. Fonte: FAMULARO, 2001, p. 13.

Utilizando-se esta pega, mantém-se o eixo do punho estável e a parte carnuda da lateral da mão, indicada pela seta na Figura 3.29, absorve os impactos dos movimentos.

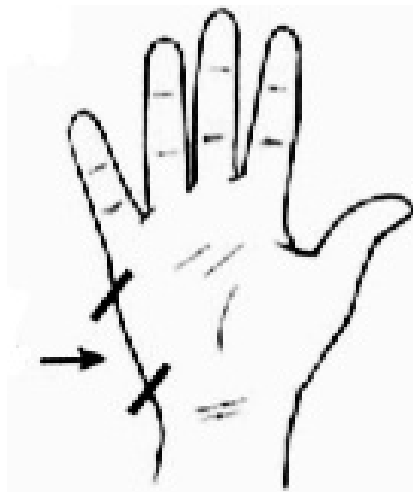


Figura 3.29: Região da mão de absorção de impacto do movimento da baqueta.

Em se tratando da mão esquerda, devido ao posicionamento do corpo da *pianista* perante o piano, a utilização da *Matched Grip (Germanic)* ocasiona um desvio ulnar na articulação do punho. Para evitar esta posição de desconforto a sugestão é que se utilize a pega denominada *Traditional Grip* (Figura 3.30). Esta é utilizada por percussionistas de maneira a realizar a rotação de antebraço, porém sugere-se aqui que o antebraço esteja pronado e que o movimento do punho seja de

flexão, o que resultará em um movimento semelhante ao realizado para bater em uma porta com a mão fechada.



Figura 3.30.: Tradicional Grip. Fonte: FAMULARO, 2001, p. 13.

As formas de manuseio descritas permitem que, mesmo segurando as baquetas com tipos de pegas diferentes, os dois punhos trabalhem em equivalência, realizando movimentos de flexão.

O trecho que vai do compasso [11] ao [18] pode ser executado utilizando-se a pega *Matched Grip (Germanic)* com as duas mãos. Este trecho exige movimentos mais precisos dos punhos para o manuseio das baquetas do que o trecho inicial e do que aqueles utilizados tradicionalmente para tocar piano, porém, um fator facilitador do movimento são as linhas melódicas com vozes conduzidas em direção contrária, o que, em comparação a movimentos paralelos dos braços, facilitam a execução.

O movimento dos braços deve ser em sentidos opostos cada um, ou em direção simétrica. O movimento de um braço sozinho gera cargas estáticas nos músculos do tronco. Além disso, os movimentos em sentidos opostos ou movimentos simétricos facilitam o comando nervoso da atividade. (KROEMER & GRANDJEAN, 2005, p. 32).

Com relação à postura corporal, é possível tocar este trecho em postura sentada, porém esta é menos recomendada do que a postura em pé, já que a

percepção visual das cordas fica alterada. As cordas são longas e o espaço entre elas é muito reduzido, o que provoca um embaralhamento visual. Segundo Lida (2005, p. 295), “as características espaciais desse padrão provocam desconforto visual e ilusões óticas”, desta maneira é mais difícil perceber qual corda correspondente a cada abafador. O autor acrescenta ainda que objetos e figuras muito próximas e com formas semelhantes são percebidos pelos olhos do ser humano como um único conjunto. Outra questão com relação à postura sentada é o posicionamento dos antebraços, que, se apoiados conferem conforto, porém limitam a flexão do punho para percutir a corda com a baqueta.

Mesmo em pé a identificação visual das cordas exatas a serem percutidas pelas baquetas é dificultada devido a proximidade entre elas. Portanto o pianista necessita, por vezes, movimentar-se em busca do posicionamento ideal de modo a visualizar as cordas por cima. Para que o intérprete não tenha muito desgaste físico ao estudar este trecho, a sugestão é que as linhas sejam praticadas primeiramente de mãos separadas. Desta forma, utilizando um membro de cada vez ao estudar o trecho a pianista pôde manter sua coluna ereta.

#### 3.4.4.2 Trabalho Estático na Postura em Pé – Corpo e Desempenho

Apesar dos benefícios quanto à mobilidade da postura em pé, esta posição pode ser fatigante para os músculos das pernas e do tronco envolvidos. A atividade muscular resultante do esforço em manter esta postura inclinada é chamada de trabalho estático. “Quanto maior a proporção de energia mecânica usada em esforço estático, menor é a eficiência. Isto é particularmente verdadeiro quando o trabalho é realizado com as costas curvadas”. (KROEMER & GRANDJEAN, 2005, p. 85). Os autores complementam que o esforço estático ou o dinâmico não-produtivo acarretam em desperdício de energia e só se consegue o maior nível de eficiência convertendo-se o máximo de esforço mecânico em trabalho produtivo com nenhum, ou pouco, esforço gasto para segurar ou suportar coisas.

Nesta situação técnica de *Profiles to A*, há necessidade de inclinação da coluna, mas, ao contrário do movimento utilizado em *Aeolian Harp*, não de sua rotação. Assim como em *Aeolian Harp*, o pianista necessita estar em pé e com o pé direito acionando o pedal *sustain*, no entanto em *Profile to A* existe um agravante, não são feitas trocas de pedal *sustain*, ou seja, a postura dos segmentos inferiores

do corpo é consideravelmente mais estática e cansativa.

Como já relatado anteriormente, a execução no piano *Essenfelder 36. 104*, por ter uma maior medida do chão até a base da tábua harmônica (teclado), em comparação (teclado), em comparação ao do piano Steinway B, quando tocado na postura em pé, permite uma maior mobilidade dos membros inferiores. Por outro lado, no *Essenfelder 36.104* a altura dos pedais é 1 cm maior do que a altura dos pedais do piano Steinway B, o que, nesta situação técnica gera um maior desgaste das estruturas envolvidas no movimento de hiperflexão da perna e de dorsi-flexão do pé, que contribui para aumentar a tensão mecânica corporal.

Para a execução desta situação técnica a *pianista* relatou que, além de sentir dor na região lombar, assim como durante a execução de *Aeolian Harp*, também sentiu desconforto na parte de trás do joelho da perna direita, hiperflexionada. Nas figuras seguintes, com a utilização do piano *Steinway B* em 3.31a e do piano *Essenfelder 36.104* em 3.31 b, as linhas pontilhadas indicam a hiperextensão da perna direita, pressionando o pedal, e a extensão da perna esquerda, auxiliar na manutenção da estabilidade corporal na postura em pé.



Figura 3.31a: Linhas indicativas da hiperextensão da perna direita e extensão da perna esquerda utilizando-se o piano Steinway B.



Figura 3.31b: Linhas indicativas da hiperextensão da perna direita e extensão da perna direita utilizando-se o piano *Essenfelder 36.104*.

Alternativas para amenizar os efeitos nocivos causados pelas posturas enfocadas serão apresentadas na seção seguinte.

### 3.5 Estratégias Auxiliares

Na posição sentada, a sensação da *pianista* foi de que para realizar procedimentos no interior do piano seria necessário um maior impulso corporal em sua direção. No entanto, o banco utilizado não lhe conferiu segurança, por vezes movendo-se para trás. Em geral, os bancos de piano possuem assentos com superfícies lisas, de couro ou outros materiais sintéticos que servem de auxílio ao pianista em situações em que necessita deslizar para as regiões mais extremas do teclado, porém neste caso, além do movimento do banco para trás a pianista também sentiu o corpo escorregar levemente no assento, devido à intensidade do movimento necessária para executar a peça. Estas movimentações desnecessárias atrapalham a execução devido ao desequilíbrio que causa nas estruturas corporais e no encadeamento do movimento realizado pelas alavancas musculoesqueléticas envolvida na ação. Sendo assim, para a realização de *Twin suns* e *Profiles to A*, os bancos deveriam ser mais pesados, os assentos forrados com material de maior

aderência e colocadas forrações de borracha nos pés para que haja mais aderência com o solo.

Segundo Lida (2005), o assento é uma das intervenções que mais contribui para modificar o comportamento do ser humano. Paull & Harrison (apud Costa 2005) orientam para a permanência dos joelhos abaixo da altura dos quadris, favorecendo a lordose lombar<sup>62</sup>. Segundo eles o assento precisa ser mais alto na região posterior, ao contrário dos modelos padrões de banco utilizados em geral. Quando da ausência de um banco com tal especificação, sugerem a elevação dos pés posteriores de uma cadeira e atentam que devem ser evitados assentos com quinas em sua parte frontal para que a musculatura da parte posterior da coxa não seja pressionada em demasia. Um banco, considerado ergonômico, com um design que atende às orientações de Paull & Harrison pode ser observado na figura seguinte.



Figura 3.32: Banco de piano ergonômico. Disponível em: <http://pianoadvisory.com/ergonomic-piano-bench.html>

As vantagens com o uso de um banco com este tipo de design seriam várias, desde as extremidades do assento que são arredondadas, o que as tornam mais anatômicas, até o assento, forrado com material aderente, auxiliando a fixação do corpo do pianista nos impulsos para alcançar a região interna do piano. Confere ainda equilíbrio ao tronco e dá suporte às costas para a aplicação da força na hora da execução. “Quanto mais específico for o projeto, maior a tendência a encarecer o

---

<sup>62</sup> Curvatura das regiões lombar e cervical da coluna.

produto. Contudo, este investimento pode ter um significativo retorno em termos de melhoria no posto de trabalho do músico, facilitando seu desempenho.” (COSTA, 2005, p.58).

Na Figura 3.33-1 e 2 são comparados dois modelos, um banco de superfície lisa e o banco ilustrado na figura anterior. De acordo com Habermann<sup>63</sup> (2009), no exemplo 1, a pélvis permanece em uma posição instável e pode acarretar em dor e hiperlordose cervical, dentre outros problemas de coluna. Já no exemplo 2, a inclinação do banco cria um desnível entre a parte de trás e a da frente, o que auxilia no encadeamento das alavancas corporais, ajuda a prevenir uma curvatura excessiva da coluna e facilita o uso dos pedais.

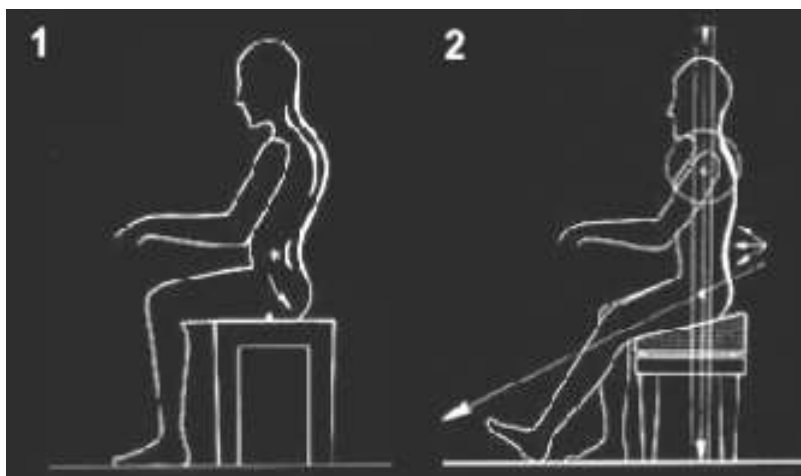


Figura 3.33 (1 e 2): Comparação entre a postura em um banco tradicional (1) e outro com design Ergonômico (2). Disponível em: <http://pianocrs.blogspot.com/2007/12/banco-de-piano-rgonomico.html>

A *pianista* não testou o banco citado, porém, acredita que as propostas do modelo ilustrado na figura 3.33-2, seriam amplamente benéficas e que a inclinação do banco poderia ser útil para uma inclinação quase que involuntária do tronco, além de auxiliar na visualização do interior de piano. Esta posição facilita o seu impulso com provável uso de menos força muscular e energia para a realização do movimento. Assim sendo, mesmo com a utilização de um banco considerado ergonômico, para que se possa economizar energia, prevenir a fadiga e outros problemas ocupacionais, é aconselhável que se tenha consciência dos movimentos

<sup>63</sup> Médica ortopedista e participante no design do referido banco.

durante a sua prática. Como relatado anteriormente, ajustes que possam vir a ser feitos em pianos e bancos podem ou não ser os causadores diretos de lesões, e o pianista, por diferentes razões, pode não saber usá-los.

Com relação à situação técnica II, é preciso que se permaneça na postura enfocada, em pé, por poucos intervalos de tempo, sob risco de lombalgias. Para aliviar a lombalgia, Lida (225) recomenda que sejam feitas mudanças constantes de postura, sentando e levantando. Fazendo alongamentos antes e depois da prática, a pianista sentiu consideráveis diferenças quanto à uma maior resistência em permanecer na posição e, realizando intervalos regulares, a cada 20 min. de estudo, com alternância de posturas, foi possível eliminar a dor. Evitar o sedentarismo, como fazer caminhadas regularmente é medida auxiliar no modo como o corpo responde às diversas solicitações de movimento e posturas utilizadas na realização do repertório selecionado

Hall (2005) relata que fisioterapeutas recomendam exercícios abdominais tanto de maneira preventiva tanto como forma de tratamento à pacientes com lombalgias. Segundo ela, a fraqueza de músculos abdominais pode interferir de maneira negativa na estabilidade vertebral. No entanto ressalta a importância de procurar profissionais da medicina para orientações específicas devido à dificuldade na identificação da estrutura específica que age no momento da dor. Acrescenta que os exercícios abdominais, se realizados de maneira não orientada, podem atuar como cargas compressivas sobre a coluna. Outras recomendações feitas pela autora foram a realização, sob orientação, de exercícios de flexão do tronco que alongam os músculos do jarrete e os músculos da região lombar.

Para executar as peças selecionadas neste trabalho, é necessário retirar-se a estante de partituras do piano, Bunger (1981) pensando em uma alternativa para ler a partitura ao mesmo tempo em que executam-se procedimentos no interior do piano, desenvolveu uma estante de partituras portátil, a qual intitulou *Bungerack* (Figura 3.34.). Segundo ele este aparato pode ser facilmente afixado na tampa levantada do piano.

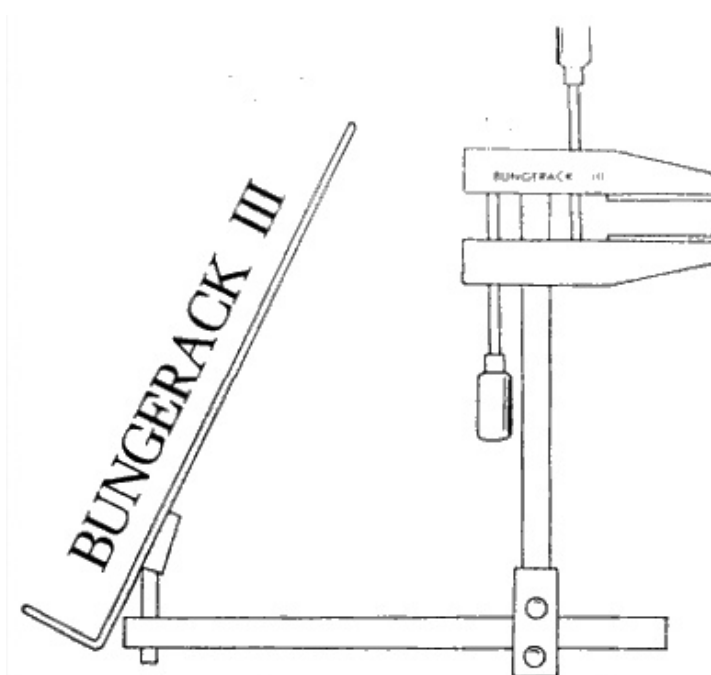


Figura 3.34: Bungereack. Fonte: BUNGER, 1981, p. 92.

Outras medidas sugeridas por fisioterapeutas e outros profissionais para combater problemas musculoesqueléticos advindos das posturas utilizadas, são os alongamentos compensatórios. Em específico para os movimentos do ombro acima do plano horizontal Peterson & Renstrom (2002) sugerem que sejam feitos exercícios de aquecimento e treinamento de flexibilidade, exercitando toda a cadeia, incluindo treinamentos de força e evitando realizar em excesso este movimento.

Para a prática pianística uma série exercícios de relaxamento e de fortalecimentos são aconselhados, porém, considerando o grande número destes, serão ilustrados aqui apenas alguns com fins compensatórios e considerados auxiliares às situações técnicas discutidas. Os alongamentos<sup>64</sup> citados são do tipo ativos “por contração voluntária dos músculos agonistas,” ou seja, dos músculos que causam o movimento, sem ajuda de aparelhos ou intervenção de outras pessoas.

Quanto a movimentos desgastantes do ombro, recomenda-se fazer o seguinte exercício de relaxamento (Figura 3.35): inclinar-se sobre uma mesa, apoiando-se sobre um braço e, com o outro braço relaxado, realizar delicados movimentos em círculos (3.35A) e pendulares para frente e para trás (3.35B).

<sup>64</sup> Prescritos e recomendados pela fisioterapeuta Juliana Barreiro Villas Boas - Fisioterapeuta especialista em ortopedia e traumatologia desportiva

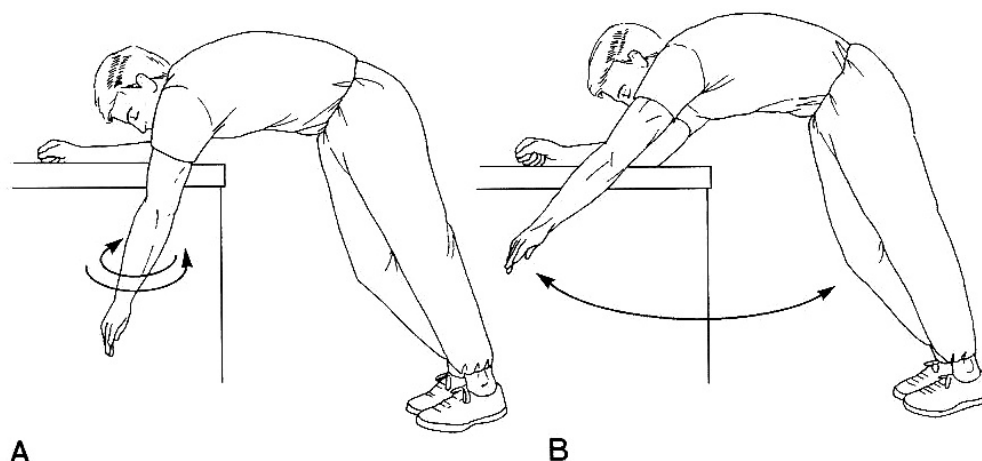


Figura 3.35: Exercícios de relaxamento para o ombro. Fonte: ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, P. 386.

Um exercício de amplitude de movimento, que alonga a parte anterior do ombro, é ilustrado na Figura 3.36. De costas para uma porta, ou um vão, estender o cotovelo e abduzir o ombro em  $90^\circ$  rodado externamente, segundo Andrews, Harrelson & Wilk (2000), deve ser mantido por apenas 5 segundo e repetido de dez a quinze vezes.



Figura 3.36: Alongamento da parte posterior do ombro. Fonte: ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, p. 391

Em outro exercício de amplitude de movimento do ombro, ilustrado na Figura 3.37, é recomendado utilizar-se um toalha segurada, acometendo-se um dos braços acima da cabeça, e o outro na outra extremidade tracionando-a para baixo, rodando

o ombro externamente. Quando a toalha é tracionada pelo membro acima da cabeça a rotação de ombro é interna.

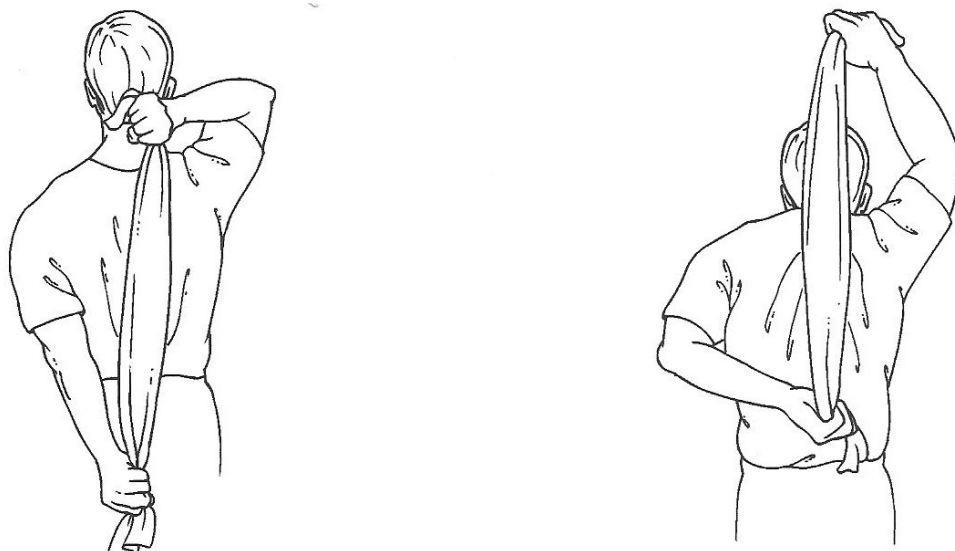


Figura 3.37: Exercícios de rotação do ombro. Fonte: ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, p. 389.

Com relação a alongamentos de músculos envolvidos no movimento de flexão do quadril e inclinação da coluna, são recomendados os ilustrados nas Figuras 3.38 e 3.39. No primeiro, “exercício de besouro morto” (ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, P. 342), deve-se alternar os movimentos de flexão do ombro e do quadril, levantando a perna em flexão, em extremidades opostas, mantendo-se uma posição neutra da coluna vertebral.

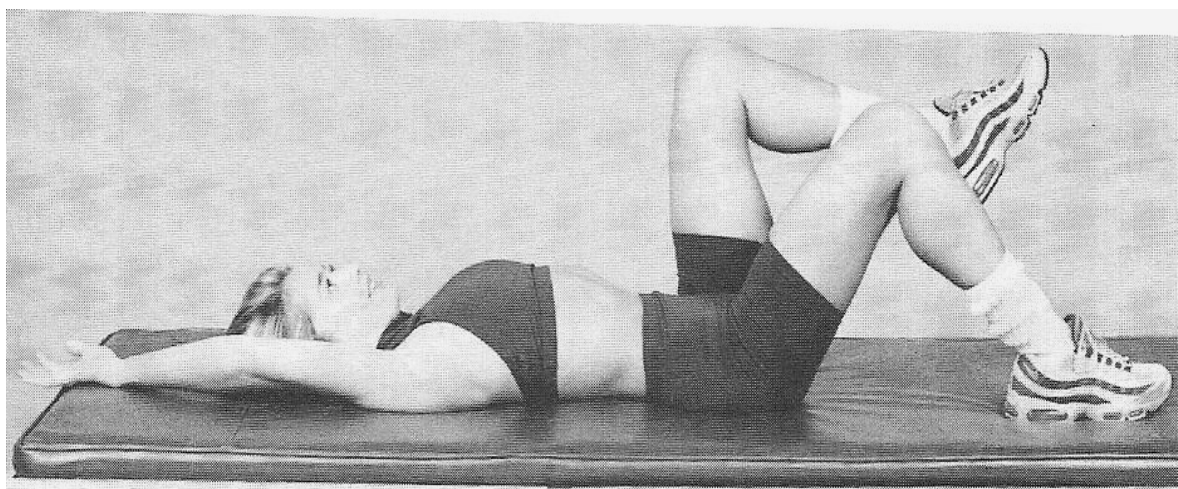


Figura 3.38: alongamento de besouro morto. Fonte: ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, p. 342

Para o alongamento seguinte, Figura 3.39, “exercício de perdigueiro” (ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, p. 343), também são feitas alternâncias de movimentos de flexão do ombro e quadril, porém, é necessário permanecer com um dos joelhos e uma das mãos apoiadas no chão.

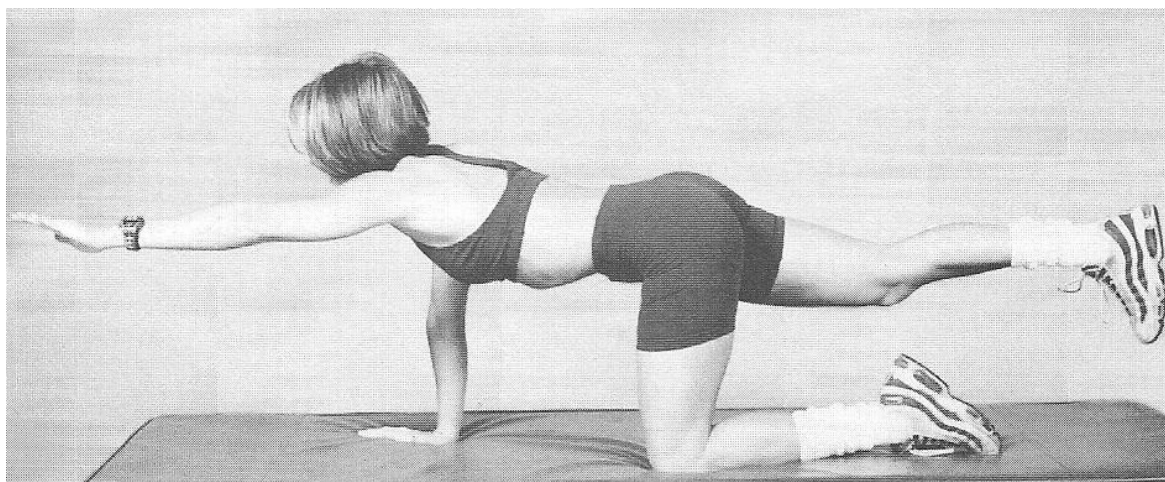


Figura 3.39: Alongamento “perdigueiro”. Fonte: ANDREWS, HARRELSON & WILK, 2000, p. 343.

## Conclusões

O estudo de repertório com técnicas expandidas ao piano traz à tona questões posturais sobre a desenvoltura corporal do intérprete e suas conseqüências não são enfatizadas na bibliografia brasileira sobre técnica pianística. Motivada por indagações surgidas em decorrência da prática das peças *Twin Suns – do Makrokosmos II-* de George Crumb, *Aeolian Harp* de Henry Cowell e *Profile to A – de Vox Victimae-* de Didier Guigue, enfocou-se o trabalho de adequação entre repertório e adaptação das características físicas da autora aos pianos apresentados. Com a preocupação em buscar meios para diminuir o tempo de estudo, e conseqüentemente impactos nocivos, na prática deste tipo de repertório, com esta pesquisa foi possível elencar algumas das contribuições da ergonomia ao estudo e desempenho de repertório que contém tais técnicas. Na prática das três situações técnicas abordadas, através do entendimento do comportamento postural da *pianista*, sujeito da pesquisa, identificou-se alguns dos principais pontos corporais propensos a estresse mecânico, conhecimento necessário e útil ao rendimento do intérprete, já que um indivíduo cansado pode adquirir vícios posturais difíceis de corrigir.

Se partirmos da definição de Vieira & Souza de que uma postura normal é aquela com a qual se tem “a capacidade de manter e movimentar todas as partes do corpo de maneira coordenada e confortável, sem perder a mobilidade, sem sobrecarregar a estrutura anatômica do indivíduo e sem gerar tensões desnecessárias”, o uso das posturas impostas pelas três situações técnicas aqui discutidas seriam classificadas como anormais. Porém, sabe-se que qualquer posição quando mantida por um longo período irá trazer malefícios. Com base neste pressuposto, remanejar as atividades de nosso dia-a-dia em busca do aperfeiçoamento de nosso desempenho músico-instrumental deve fazer parte da prática.

Foi possível perceber que durante a prática de repertório com o recurso *string piano*, na postura com o braço esticado a exigência estática da musculatura do

braço e ombro pode gerar cansaço e perda de destreza, pois ambas são submetidas a cargas maiores em comparação àquelas despendidas durante a prática de repertório cuja escrita não apresente técnicas expandidas. Em decorrência de movimentos amplos e uma maior elevação dos membros, estas musculaturas suportam um peso maior, o que também interfere no equilíbrio global e na estabilidade da postura a ser mantida. Desta forma, automaticamente o corpo solicita maiores aplicações de força por e um maior desgaste físico. Em muitos casos a tarefa em manter a postura imposta é dificultada pela adaptação dos movimentos requeridos à estrutura e dimensões físicas do instrumento.

Para a execução de *Twin Suns* de Geroge Crumb, a articulação do ombro é utilizada de uma maneira mais fatigante do que em relação à execução de repertório tradicional. Quanto ao cotovelo, arranjado de maneira mais elevada do que o habitual, embora possa parecer uma posição incômoda, este arranjo postural não ofereceu desgaste físico à *pianista*. Para a prática de *Aeolian Harp* de Henry Cowell, além de observar o eixo dos segmentos corporais, que interferem na estabilidade e na qualidade do desempenho músico-instrumental, são recomendados períodos curtos de permanência naquela posição, fazendo-se intervalos regulares de descanso no decorrer do estudo. Em *Profile to A* de Didier Guigue aplicam-se as mesmas orientações dadas nos subcapítulos sobre as posturas sentada e em pé. Foi possível constatar que a aprendizagem de novos movimentos é uma constante na prática pianística, sobretudo quando envolve tipos de coordenação motora fina a serem realizados por segmentos amplos do corpo humano. Este é um processo que depende não somente do entendimento estrutural da peça, mas, sobremaneira, um bom posicionamento, alinhamento corporal e alcance visual.

As medições e a experimentação em dois modelos de piano mostrou que o modelo utilizado, suas dimensões, bem como seu design interno pode influenciar diretamente na postura e no conforto do pianista e, conseqüentemente, no seu desempenho pianístico global.

Uma estratégia recomendada para aumentar a comodidade no estudo e execução é, além da utilização de um banco ergonômico, ou adaptações no mobiliário, como o *Bungerack*, além da realização de exercícios de relaxamento, alongamento e fortalecimento corporal.

Para encontrar e justificar a utilização de meios técnico-instrumentais considerados eficientes para a realização de obras para piano com técnicas

expandidas, preceitos advindos da ergonomia, como buscar condições de conforto, segurança e eficiência no desempenho do sistema (ou conjunto de subsistemas) são auxiliares à prática pianística.

Englobando nesta pesquisa, pressupostos da técnica pianística e de ergonomia concluiu-se que há necessidade de expandir as relações interáreas. Entre outros, profissionais da área da área da fisioterapia e reumatologia, relatam o quanto empolgante consideram o campo de estudo da atividade de musicistas, porém, atentam que os instrumentistas por vezes não recebem a devida atenção. (Frank & Mühlen, 2007, p.195).

Torna-se assim cada vez mais importante pesquisar sobre o funcionamento e sobre as possibilidades musculoesqueléticas do corpo humano para prevenir situações de sobrecarga ou ineficiência no desempenho músico-instrumental. Os resultados e conclusões desta pesquisa podem não ser aplicáveis a todos os pianistas, sobretudo àqueles com acentuadas alterações posturais ou outros problemas estruturais, porém servirão de auxílio, sobretudo a intérpretes interessados em pesquisar e executar repertório com a utilização de técnicas expandidas. Por outro lado a prática deste tipo de repertório mostra-se necessária no sentido de ampliar as possibilidades de atuação profissional do músico instrumentista. Como intérprete, entendo que o estudo de técnicas expandidas é, para a prática pianística, um amplo campo de estudo.

Mais pesquisas deverão ser realizadas no sentido de avaliar benefícios da aplicação de preceitos de áreas que tratam do movimento humano e da relação saudável do pianista com seu posto de trabalho, o piano, com a finalidade de otimizar o desempenho músico-instrumental. Pressupostos de outras áreas do conhecimento não adentradas nesta pesquisa poderão também contribuir para o aumento da eficiência do desempenho pianístico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULA DE ANATOMIA. Disponível em: <http://www.auladeanatomia.com/> acesso em: 28 dec. 2009.

ANTUNES, Jorge. **Novos sons para o piano, a harpa e o violão**. Brasília: Sistrum, 2004.

BARANCOSKI, Ingrid. A literatura pianística do século XX para o ensino do piano nos níveis básico e intermediário. In: **PER MUSI – Revista Acadêmica de Música – v.9. p. 89-113. jan-jun 2004.**

BENT, Ian D. Notation In: SADIE, Stanley (org). **The new Grove dictionary of music and musicians**. London: Macmillan,1980, v.13.

BOSSEUR, Jean-Yves. Charles Ives e seus contemporâneos norte-americanos. In: MASSIN, Jean; MASSIN, Brigitte (Org). **História da música ocidental**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

BRAVO, Revista. São Paulo: Abril. Ano 3. n. 27. Dec 99.

BUNGER, Richard. **The Well Prepared Piano**. San Pedro: Litoral Arts Press, 1981.

BURGE, David. **Twentieth-Century Piano Music**. New York: Schirmer Books, 1990.

CALAIS-GERMAN, Blandine; LAMOTTE, Andrée. **Anatomia para o movimento**. São Paulo: Manole, 1991. 2 v.

CAMPOS, Augusto de. **Música de invenção**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

CANADAY, Alice. **Contemporary Music & the Pianist: a guidebook of resources and materials**. Van Nuys, Califórnia, EUA: Alfred, 1974.

CARR, Janet; SHEPHER Roberta (org). Aquisição de Habilidade: Ação, Movimento e Processos Neuromotores. In: **Ciência do movimento – fundamentos para a fisioterapia e reabilitação**. Barueri, SP: Manole, 2 ed. 2003.

CARVALLHO, Vivian Deotti; MACHADO, Brise Broseghini; Ray Sonia. Relações da performance musical com a anato-fisiologia. In: **IV Seminário Nacional de Pesquisa em Música**, 2004, Goiânia. Anais do IV Sempem em CD Rom. Goiânia : Programa de Pós Graduação em Música da UFG, 2004.

CASTRO. Claudia de Araújo Castelo Branco. **O Piano Expandido na Música**

**Brasileira.** 2007. 110p. Dissertação (mestrado em música). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 2007.

COSTA, Cristina Porto. Contribuições da ergonomia à saúde do músico: considerações sobre a dimensão física do fazer musical. **Música Hodie**. Vol. 5 n. 2 – 2005 p. 53-63

COSTA, Valério Fiel da. **O Piano Expandido no Século XX nas obras para piano preparado de John Cage**. 2004. 193 p. Dissertação (Mestrado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.

COWELL, Henry. **Aeolian Harp**. New York: Associated Publishers, 1959.

\_\_\_\_\_. Dynamic Motion. In: **Piano Music, vol 1**. New York: Associated Music Publishers, 1960.

\_\_\_\_\_. **Piano Music by Henry Cowell** – Twenty pieces played by the composer. Washington: Smithsonian/Folkways Records. 1993. 1CD.

CRUMB, Geroge. **Makrokosmos**. V. II. New York: C.F. Peters Corporation.1 Partitura. Piano Amplificado.

\_\_\_\_\_. **The official George crumb Home Page**. Disponível em: <http://www.georgecrumb.net/>. Acesso em: 12/10/2009.

DELTRÉGIA, Claudia Fernanda. **O uso da música contemporânea na iniciação ao piano**. 1999. 499p. Dissertação (mestrado) - Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

DOURADO, Henrique Autran. **Dicionário de termos e expressões da música**. São Paulo: Ed. 34, 2004.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blucher, 2004.

FAMULARO, Dom. **It's Your Move: Motions and Emotions**. Florida: Warner Bros. Publications, 2001.

FILHO, Blair José Rosa. Biomecânica Global. In: **Fisioweb**. 2001. Disponível em: [http://www.wgate.com.br/conteudo\\_fisioweb.asp?p=biomecanica](http://www.wgate.com.br/conteudo_fisioweb.asp?p=biomecanica). Acesso em 04 jan. 2010.

FINK, Seymour. **Mastering Piano Technique-** A guide for Students, Teachers, and Performers. Amadeus Press: Portland, Oregon, 1995.

FONSECA, João Gabriel Marques. **Freqüência dos Problemas neuromusculares ocupacionais de pianistas e sua relação com a técnica pianística** – uma leitura transdisciplinar da medicina do músico. 2007. 174p. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em clínica médica, Universidade Federal de Minas Gerais.

\_\_\_\_\_. Plantão Médico Musical- Um check-up na saúde de professores e músicos. In: **Revista no Tom**. São Paulo: Som. Ano 3, n.14. s/d.

FOX, Edward; BOWERS, Richard W; FOSS, Merle. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1991.

FRAGELLI, Thaís Branquinho Oliveira; CARVALHO, Gustavo Azevedo; PINHO, Lúcia Moura. Lesões em músico: quando a dor supera a arte In: **Revista neurociências**, 2008. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2008/RN%2016%2004/Pages%20fr om%20neuro-16.4-web%5B10%5D.pdf>. Acessado em: 05/02/2009.

FRANK, Annemarie; MÜHLEN, Carlos Alberto von. Queixas musculoesqueléticas em Músicos: Prevalência e Fatores de Risco. **Revista Brasileira de Reumatologia**. V. 47, n3. p. 188-196. Mai/Jun, 2007.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.

\_\_\_\_\_. **Enciclopédia da Música do Século XX**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

GUIGUE, Didier. **Profiles to A**. Edição do autor. 1997. 1 Partitura. Piano. & tape.

\_\_\_\_\_. **Profile to A**. [mensagem pessoal] mensagem recebida por <didgig@yahoo.com> em 28 dec. 2009.

\_\_\_\_\_. **Vox Victimæ**. São Paulo: CPC-UMES. 1999. 1 CD.

HALL, Susan. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1993.

HALL, Susan. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 4ª ed. 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. Rev e ampl.- São Paulo: E. Blücher, 2005.

ISHII, Reiko. **The Development Of Extended Piano Techniques In Twentieth-Century American Music**. 2005. 114p. Treatise (Doctor of Music), The Florida State University College Of Music. Florida, 2005.

IVES, Charles. **Piano Sonata N° 2, Concord Mass. 1849-1860**. New York: Associated music Publishers, 1947. 1 partitura. Piano.

KANEKO, Yumi. Plantão Médico Musical- Um check-up na saúde de professores e músicos. In: **Revista no Tom**. São Paulo: Som. Ano 3, n.14. s/d.

KAPLAN, José Alberto. **Teoria da Aprendizagem Pianística**. Porto Alegre: Movimento, 1987.

KOTCHEVITSKY, George. **The Art of Piano Playing: a Scientific Approach.** Summy-Birchard Company, USA, 1967.

KROEMER, K. H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Tradução Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5 ed. Porto Alegre: Booman, 2005.

LEWIS, Uncle Dave. **Allmusic.** The Aeolian Harp, for piano strings, HC 370. Disponível em: <http://www.allmusic.com/cg/amg.dll?p=amg&sql=42:1219~T1>. Acessado em 15/12/2009.

LIGETI, György. **Études pour piano – premier livre.** Germany: Schott Musik International, 1986. 1 partitura. Piano.

MANCHESTER. Ralph, A. Musical Instrument Ergonomics In: **Medical Problems of Performing Artists.** V.21, p. 157-158. December, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.** 6. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

MEINEL, Kurt. **Motricidade I: teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico.** Rio de Janeiro: Ao livro técnico. 1987.

MOJOLA, Celso. O processo composicional e a notação da música contemporânea - um relacionamento de informação e criatividade. In: **Opus 2.** Revista da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música- ANPPOM. Porto Alegre, v.2, n.2, p. 29-38, Jun 1990.

MORAES, Anamaria de; MONT`ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** 3. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: iUsEr, 2003.

MORGAN, Robert, P. **Anthology of twentieth-century music.** New York: W.W. Norton & Company, Inc., 1992.

Perfect-Fit Piano- ergonomists measure Benefits of Keyboard for Smaller Hands. In: **Science Daily.** 2005. Disponível em: [http://www.sciencedaily.com/videos/2005/1001-perfectfit\\_piano.htm](http://www.sciencedaily.com/videos/2005/1001-perfectfit_piano.htm). acesso em: 20 dec. 2009.

PETERSON, Lars; RENSTROM, Per. **Lesões do esporte: prevenção e tratamento.** 1. ed. Barueri: Manole, 2002.

PHEASANT, Stephen. **BodySpace: anthropometry, ergonomics and the design of work .** 2nd. ed. London: Taylor & Francis, 1998.

PONTES, Vânia Eger; PÓVOAS, Maria Bernardete Castelan. Reflexões Sobre a Prática de Clusters em Leo Ornstein e Henry Cowell: Perspectivas Ergonômicas como Alicerce ao Desempenho Pianístico. In: **Anais do XVII Congresso da ANPPOM.** Curitiba.2009.

PÓVOAS, Maria Bernardete Castelan Póvoas. **Princípio da Relação e Regulação do Impulso-Movimento**. Possíveis Reflexos na Ação Pianística. 236p. 1999. Tese (Doutorado em Música) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

\_\_\_\_\_. Ação pianística e interdisciplinaridade. In: **Em Pauta**. Porto Alegre: UFRGS. 2002. V.13-n.21. p.43-69

\_\_\_\_\_. Ação pianística, desempenho e controle do movimento – uma perspectiva interdisciplinar. In: **Anais do III Simpósio de Cognição e Artes Musicais**. Salvador: EDUFBA, 2007. p 540-548.

RASCH, Philip J. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

RIPIN, Edwin M. Prepared Piano. In: SADIE, Stanley (org). **The new Grove dictionary of music and musicians**. London: Macmillan, 1980, v.15.

RISATI, Howard. **New Music Vocabulary**. A Guide to Notational Signs for Contemporary Music. Urbana: University of Illinois Press, 1975.

RODRIGUEZ-AÑEZ, Ciro Romelio. A antropometria e sua aplicação na ergonomia. In: **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. 2001. Vol. 3. n.1. p 102-108. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/issue/archive>

SAGL. **Complexo do ombro**. p. 06. Disponível em: <http://movimento.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/Silvio/cinesiologia/Complexo%20do%20Ombro.pdf>. acesso em : 15 dec. De 2009.

SALZMAN, Eric. **Introdução a música do Século XX**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

SCHOENBERG, Arnold. **Drei Klaviersüek op. 11**. Vienna: Universal Edition, 1938. 1 partitura. Piano.

SFORZA, C. et al. An Optoelectronic Method for 3D Quantitative Analysis of Hand and Finger Movements during Piano Playing In: Ergonomics in Music- 12th European Congress and 3rd International Congress on Musicians' Medicine, Milan, May 8–10, 2008. **Medical Problems of Performing Artists**. V.23, p. 133-138. September, 2008.

TRALDI, César Adriano; MANZOLI, Jônatas. Gesto & interpretação mediana para marimba. In: **Anais SIMPEMUS**. BUDASZ, Rogério (org.). Curitiba: DeArtes-UFPR, 2006. V3, p. 193-199.

WATKINS, James. **Estrutura e função do sistema musculoesquelético**. Porto Alegre: Artmed. 2001.

## ANEXOS

Anexo A – Termos utilizados para designar movimentos

Anexo B- Bula do Makrokosmos I

Anexo C- Bula do Makrokosmos II

Anexo D- Partitura de *Twin Suns* de George Crumb

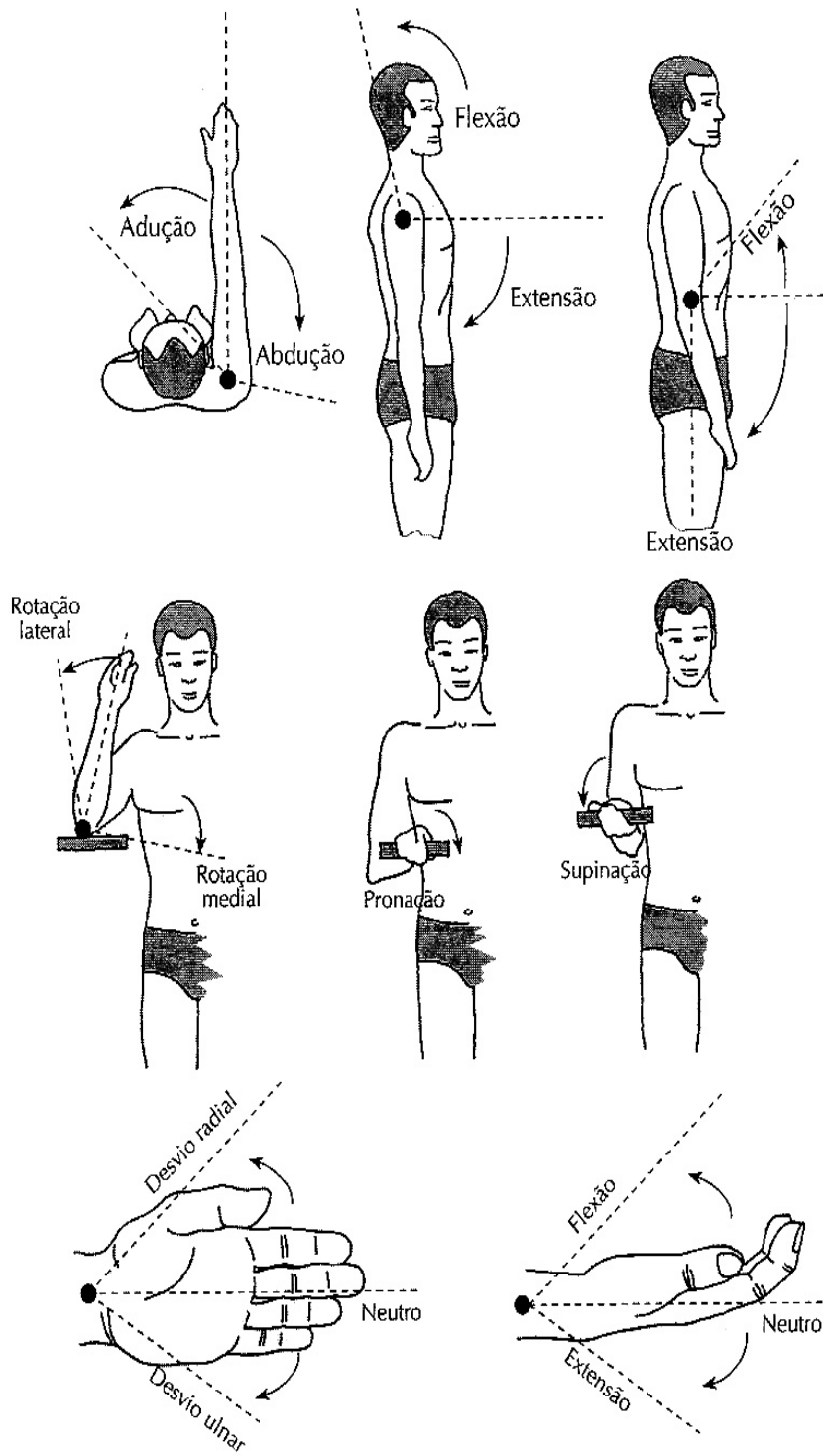
Anexo E- Partitura de *Aeolian Harp* de Henry Cowell

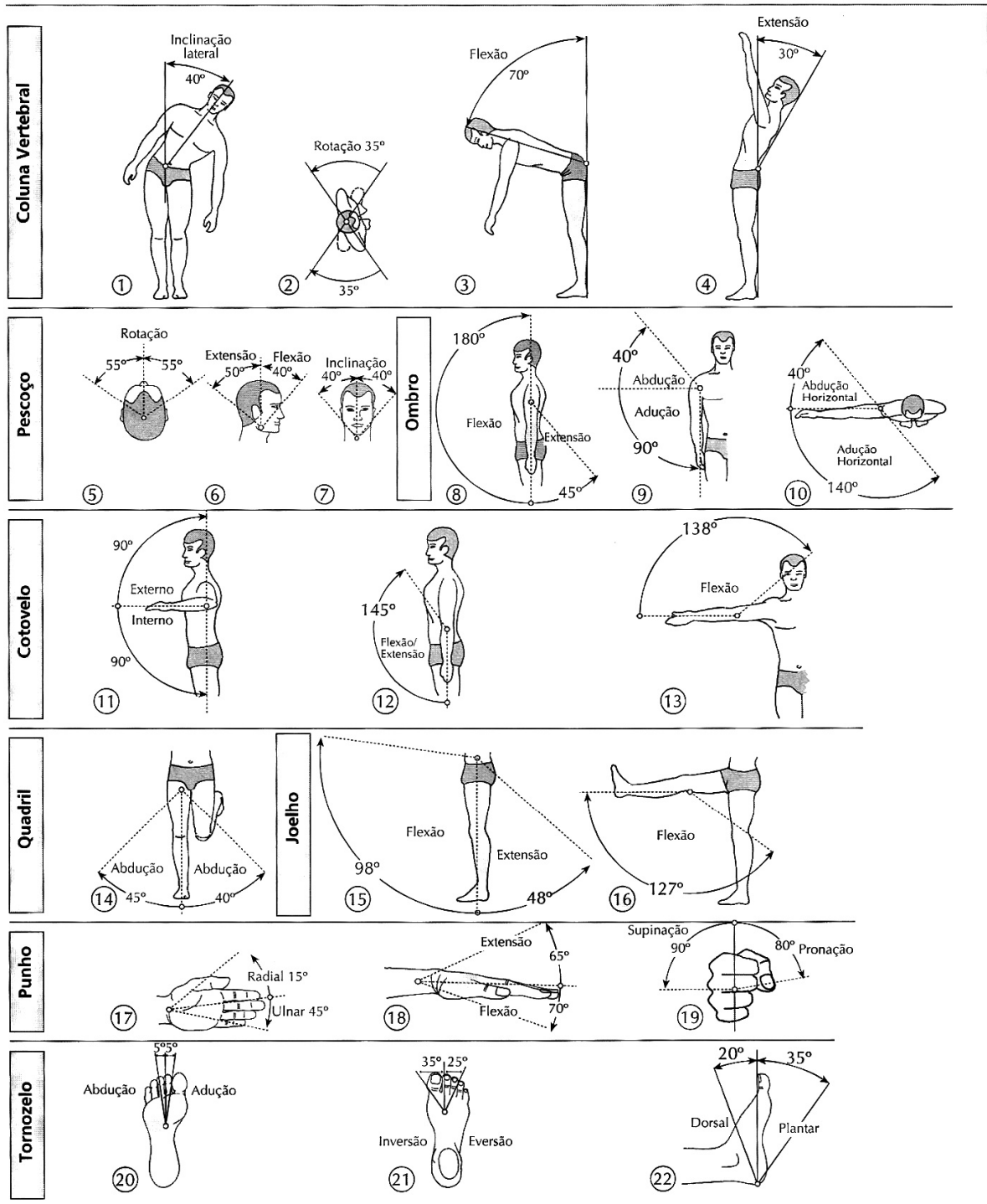
Anexo F - Aspectos técnicos do projeto composicional de *Profile to A*

Anexo G- Poema *Vox Victimae* de Augusto de Campos

Anexo H- Partitura de *Profile to A* de Didier Guigue

A





Fonte: Lida, 2005, p.127 e 128

## VORBEMERKUNGEN

Makrokosmos, Band I wurde 1972 für meinen Freund David Burge geschrieben. Zehn Jahre früher, als wir 1968 Kollegen an der Unversität von Colorado waren, hatte er einen Kompositionsauftrag für meine *Fünf Stücke für Klavier* erteilt und das Werk auch uraufgeführt. Ich war sehr begeistert über die sich erweiternden Möglichkeiten des Klavier-Idioms. Eine völlig neue Welt schenken sich dem Komponisten zu erschließen, und ich war besonders beeindruckt von der unmittebar und völligen Beherrschung dieses neuen Idioms, welches eine organische Synthese der herkömmlichen (Tasten) und unkonventionellen (im Inneren des Klaviers) Technik darstellte. Ich wollte eine Fortsetzung der *Fünf Stücke* schreiben, aber leider waren meine Versuche erfolglos. Eine Anzahl von Skizzen wurde in meine Songs, Dramas, and *Refrains of Death* aufgenommen, andere Ideen warteten viele Jahre auf Verarbeitung, und zwei oder drei bestimmte Ideen entwickelten sich schliesslich zum Makrokosmos.

Der Titel und das Format meines Makrokosmos widerspiegeln meine Bewunderung für zwei grosse Kompositionen der Klaviermusik des 20. Jahrhunderts, Béla Bartók und Claude Debussy. Ich dachte natürlich an Bartóks *Mikrokosmos* und Debussys *36 Préludes* (eine zweite Tierkreis-Gruppe, *Makrokosmos*, Band II, wurde 1975 vollendet und vervollständigt damit eine Folge von 54 „Fantasistücken“). Jedoch sind dies rein literarische Assoziationen, und ich nehme an, dass der „geistige Impuls“ meiner Musik mehr der dualen Seite von Chopin und sogar der kindlichen Fantasie des jungen Schumann verwandt ist.

Denn gibt es auch immer die Frage der „grösseren Welt“ der Vorstellungen und Ideen, welche die Entwicklung der Sprache eines Komponisten bestimmen. Während ich Makrokosmos komponierte, war ich mir bestimmter wiederkehrender und mich verfolgender Vorstellungen bewusst. Manchmal ganz leibhaftig, dann wieder unbestimmt und fast unbewusst, schürten diese Vorstellungen sich um die folgenden Ideen (das eine logische Folge aufzählend, da es eine solche nicht gibt) zu verschmelzen: die „magischen Eigenschaften“ der Musik; das Problem der Herkunft des Bösen; die „Zeitlosigkeit“ der Zeit; das Gefühl der tiefen Ironie des Lebens, das so wunderbar in der Musik von Mozart und Mahler zum Ausdruck kommt; die mich verfolgenden Worte Pascal: „Le silence éternel des espaces infinis m'effraie“ („Das ewige Schweigen des grenzenlosen Raumes erschreckt mich“); und die wenigen Zeilen Rilkes: „Und in den Nächten fällt die schwere Erde aus allen Sternen in die Einsamkeit. Wir alle fallen. Und doch ist Einer, welcher dieses Fallen unendlich sanft in seinen Händen hält“.

Jedes der zwölf „Fantasistücke“ ist mit einem andern Zeichen des Tierkreises und mit den Anfangsbuchstaben einer Person, die unter dem betreffenden Zeichen geboren ist, verbunden. Ich hatte eigentlich auf etwas launische Weise mit diesen eingetragenen Anfangsbuchstaben eine Art Rätsel bilden wollen, aber meine aufmerksamen Freunde identifizierten sehr schnell den Wähler des „Frühlingseifers“ mit David Burge und den Skorpion des „Compositentrautigen Conobolus“ mit mir selbst.

Makrokosmos, Band I wurde am 8. Februar 1973 am Colorado College in Colorado Springs (U.S.A.) uraufgeführt.

G. C.

Die obigen Anzeiger sind den Bemerkungen entnommen, die ursprünglich für die Nonesuch-Aufnahme H-71280 von Makrokosmos, Band I in der Wiedergabe von David Burge geschrieben wurden.

## NOTES

Makrokosmos, Volume I was composed in 1973 for my friend David Burge. Ten years previously, in 1962 (we were then colleagues at the University of Colorado), he had commissioned and premiered my *Five Pieces for Piano*. I was very much excited about the expanding possibilities of piano idiom – it seemed as if a whole new world were opening up to composers; and I was especially impressed by Burge's immediate and total mastery of this new idiom, which implied an organic synthesis of conventional (keyboard) and unconventional (inside the piano) techniques. I wanted to do a sequel to the *Five Pieces* but, alas, several attempts proved abortive. One set of sketches was assimilated into my *Songs, Dramas, and Refrains of Death*, other ideas wandered homely through the years, and two or three germinal ideas finally evolved into *Makrokosmos*.

The title and format of my *Makrokosmos* reflect my admiration for two great 20th-century composers of piano music – Béla Bartók and Claude Debussy. I was thinking, of course, of Bartók's *Mikrokosmos* and Debussy's *36 Préludes* (a second sequel set, *Makrokosmos, Volume II*, was completed in 1975, thus forming a sequence of 54 "fantasy-pieces"). However, these are purely external associations, and I suspect that the "spiritual impetus" of my music is more akin to the darker side of Chopin, and even to the child-like fantasy of early Schumann.

And then there is always the question of the "larger world" of concepts and ideas which influence the evolution of a composer's language. While composing *Makrokosmos*, I was aware of certain recurrent haunting images. At times quite vivid, at times vague and almost subliminal, these images seemed to conalesce around the following several ideas (given in no logical sequence, since there is none): the "magical properties" of music; the problem of the origin of evil; the "timelessness" of time; a sense of the profound ironies of life (so beautifully expressed in the music of Mozart and Mahler); the haunting words of Pascal: "Le silence éternel des espaces infinis m'effraie" ("The eternal silence of infinite space terrifies me"); and those few lines of Rilke: "Und in den Nächten fällt die schwere Erde aus allen Sternen in die Einsamkeit. Wir alle fallen. Und doch ist Einer, welcher dieses Fallen unendlich sanft in seinen Händen hält" ("And in the nights the heavy earth is falling from all the stars down into loneliness. We are all falling. And yet there is One who holds this falling endlessly gently in his hands").

Each of the twelve "fantasy-pieces" is associated with a different sign of the zodiac and with the initials of a person born under that sign. I had whimsically wanted to pose an "enigma" with these subscript initials; however, my perspicacious friends quickly identified the Aries of *Spring-Fire* as David Burge, and the Scorpio of *The Phantom Conobolus* as myself.

*Makrokosmos, Volume I* was premiered at Colorado College (in Colorado Springs) on February 8, 1973.

George Crumb

Excerpted from notes written for the Nonesuch recording of *Makrokosmos, Volume I* (recorded performance by David Burge, Nonesuch H-71280).

MAKROKOSMOS, VOLUME I

Twelve Fantasy-Pieces after the Zodiac  
for Amplified Piano

Part One

1. Primordial Sounds (Genesis I) *Conceit*
2. Proteus *Piazza*
3. Pastorale (from the Kingdom of Atlantis, ca. 10,000 B.C.) *Tantrum*
4. Crucifixus [SYMBOL] *Copriorem*
5. The Phantom Conductor *Scorpilo*
6. Night-Spell I *Sagittarius*
7. Music of Shadows (for Aeolian Harp) *Libera*
8. The Magic Circle of Infinity (Moto perpetuo) [SYMBOL] *Leo*

Part Three

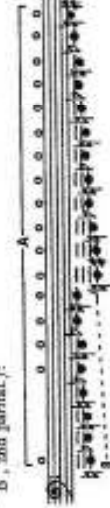
9. The Abyss of Time *Virgo*
10. Spring-Fire *Arctis*
11. Dream Images (Love-Death Music) *Gemini*
12. Spiral Galaxy [SYMBOL] *Aquarius*

PERFORMANCE NOTES

1. Accidentals apply only to the notes they precede except in case(s) of immediate repetition of pitch or pattern of pitches. Larger accidentals (e.g., the opening clusters of 10. Spring-Fire), of course, apply to all the tones indicated. Also note (in 12. Spiral Galaxy):



2. All metronomic indications are approximate.
3. Makrokosmos, Vol. I requires several special techniques such as pizzicato playing, muted tones, production of harmonics, etc. In order that the execution of these effects be accurate, it is important that the strings be clearly marked by bits of tape with the patches labeled thereon. The following table of pitches includes all those to be specially marked (N.B. The precise modal point for harmonics can be indicated by affixing a tiny sliver of tape to the strings. The strings to be prepared in this manner are distinguished by the symbol [o]. The harmonics within bracket "A" are 5th partial; within bracket "B", 3rd partial.):



(An alternate mode, permitted by some pianists: simply mark all strings which correspond to the black keys.)

MAKROKOSMOS, BAND I

12 Fantasy-Pieces after the Zodiac  
für elektronisch verstärktes Klavier

Teil I

1. Urklänge (Genesis I) *Kevla*
2. Proteus *Fische*
3. Hieronymus (aus dem Königtum Atlantis, ca. 10000 v. Chr.) *Sifer*
4. Crucifixus [Symbol] *Steinbock*

Teil II

5. Der gespensterhafte Conductor *Skorpion*
6. Nachtrabender I *Schütze*
7. Schatzkammer (für Kolchaffe) *Waage*
8. Der Zauberkreis der Unendlichkeit (Moto perpetuo) [Symbol] *Löwe*

Teil III

9. Der Abgrund der Zeit *Jungfrau*
10. Frühlingserwe *Widder*
11. Traumbilder (Liebestodmusik) *Zwillinge*
12. Spiral-Sternennabel [Symbol] *Wassermann*

BEMERKUNGEN ZUR AUFFÜHRUNGSPRAXIS

1. Voraussetzungen gelten nur für die Noten, vor denen sie stehen, es sei denn, es stehen die Ton- oder die Tonhöhen selbst sofort wiederholt sind. Größere Vorzeichen, wie z. B. die „klustern“ (Tontrabes) am Anfang von Nr. 10. „Frühlingserwe“, gelten natürlich für alle angegebenen Noten. Man beachte auch in Nr. 12. „Spiral-Sternennabel“!



2. Alle Metronomangaben sind als annähernd zu betrachten.
3. Makrokosmos, Band I erfordert besondere Techniken, wie die Verwendung von Pizzicato, gedämpften Tönen, Obertönen usw. Um diese Wirkung genau zu erreichen, müssen die Saiten gut sichtbar mit einem Bändchen versehen werden, auf dem die Tonhöhen vermerkt ist. Die folgende Liste zeigt, bei welchen Noten die Tonhöhen zu vermerken ist. (N.B. Der genaue Schwingungspunkt kann dadurch angegeben werden, dass ein winziges Bändchen an den Saiten befestigt wird. Die so präparierten Saiten zeigen das Symbol [o]. Die Obertöne in der Klammer „A“ sind 5. Teilton, in der Klammer „B“ 2. Teilton.



(Eine zweite Möglichkeit, die von einigen Pianisten vorgezogen wird, besteht darin, einfach alle Saiten zu beschriften, die den schwarzen Tasten entsprechen.)

4. Zwei Arten des *pizzicato* werden verwendet:
- a) die Saite wird mit der Fingerspitze ungfähig in der Mitte der Saite gepickt, markiert als „pizz. (f.a.)“.
  - b) die Saite wird mit dem Fingerring so nahe wie möglich am Ende der Saite bei den Wurzeln gepickt, markiert als „pizz. (f.a.)“.
- N.B. Das normale System auf der Tastatur ist durch die Berechnung „on keys“ angeordnet. Glissando über die Saiten wird entweder mit der Fingerspitze (f.a.) oder dem Daumenringel (l.a.) ausgeführt. *Mart. (f.a.)* bedeutet, dass die Saite kräftig mit der Fingerspitze zum Klagen gebracht wird.  $\pm$  = die Saite ungefähr 2/3 am vom Ende mit der Fingerspitze dämpfen.  $\diamond$  = die währende Saite ungefähr 2/3 am vom Ende mit der Fingerspitze abdämpfen.
5. Eine sehr leichte Metallkette, z. B. aus Aluminium, wird für Nr. 1: „Orkhänge“ benötigt. Die Enden der Kette werden mit einem Klebeband am Metallrahmen des Klaviers befestigt. Wenn sie nicht benötigt wird, sollte sie um einen der Schwingen gelagert werden. Zwei Metall-Fingerringe werden für Nr. 5: „Der gespensterhafte Geselle“ gebraucht, und zwar werden die Saiten mit der Spitze der Fingerringe entweder getrieben oder ehaft geschlagen.
- N.B. Um die Anwehrtung der Triller zu erleichtern, könnte ein dritter Fingerring auf dem Daumen verwendet werden.
6. Als „metal plectrum“ in Nr. 9: „Der Abgrund der Zeit“ eignet sich eine mittelgroße Altensklammer.
7. Die Anweisungen für das Pedal sollen genau so ausgeführt werden wie angegeben. Die folgenden Symbole werden benutzt:

PI = rechts Pedal (Dämpfer)  
 PII = linkes Pedal (sostenuto)  
 PIII = mittleres Pedal (sostenuto)

8. N.B. PI sempre bedeutet, dass das Dämpfer-Pedal liegen bleibt, so dass die Töne während der Pausen weiter vibrieren.
9. Alle eingeschachtelten Noten sollen tenor ungeschlagen werden.
10. Die gemessenen Stellen (in Nr. 5: „Der gespensterhafte Geselle“) sollen von Pianissimo eine Oktave höher gesungen werden. Die gemessenen Stellen (in Nr. 6: „Nachtzauber“) sind in der richtigen Höhe notiert.
11. Ein normales Mikrophon (über den Bass-Saiten liegend) soll zur Verstärkung des Klaviers verwendet werden. Der Grad der Verstärkung ist ziemlich hoch einzustellen, damit die lautesten Stellen sehr kraftvoll wirken. Die Tonstärke sollte während der Ausführung nicht reguliert werden.

II.

4. Two modes of *pizzicato* playing are required:
- a) the string is plucked with the fingertip (towards the center of the string), indicated by „pizz. (f.a.)“.
  - b) the string is plucked with the fingernail (as close to the end of the string as possible, near the pins), indicated by „pizz. (f.a.)“.
- N.B. Normal playing on the keyboard is indicated by the instruction „on keys“.
5. Glissandos over the strings are to be played with either the fingertip (f.a.) or thumbnail (l.a.). *Mart. (f.a.)* = strike string sharply with fingertip.  $\pm$  = mute string (about one inch from end) with the fingertip.  $\diamond$  = dampen vibrating string (about one inch from end) with fingertip.
6. A very light metal chain (e.g. of aluminium) is needed for 1. *Prisoner's Song*. The ends of the chain should be taped to the metal frame of the piano. When not being used, the chain should be hooked around one of the tuning pins.
7. Two metal thumbtacks are needed for 5. *The Phantom Gondolier*. The strings are either strung or struck sharply with the tip of the thumb. N.B. In order to facilitate execution of the trills, a third thumbtack (mounted on the thumb) could be used (optionally). For the „metal plectrum“ (in 8. *The Abyss of Time*) a medium-size paper clip would be suitable.
8. The pedal instructions are precise and should be followed exactly. The following special symbols are used to indicate the pedals:

PI = middle (tutti) pedal  
 PII = left (sostenuto) pedal  
 PIII = right (damper) pedal

9. N.B. PI sempre = keep damper pedal depressed throughout (let sounds vibrate through piano).
10. All bowed notes are to be silently depressed.
11. The song passages (in 5. *The Phantom Gondolier*) should be taken an octave higher by female pianists. The whistled passages (in 6. *Night-Spell*) are notated at actual pitch.
12. A conventional microphone (suspended over the bass strings) should be used for the amplification of the piano. The level of amplification should be set rather high so that the loudest passages are very powerful in effect. The level should not be adjusted during the performance.

II.

PERFORMANCE NOTES

- 1. Accentuals apply only to the notes they precede except in case(s) of immediate repetitions of pitch or pattern of pitches. Larger accentuals apply to all the tones indicated, in both the horizontal and vertical senses. Therefore note (in I. Morning Music):



Note also (in 4. Twin Stars):



- 2. All metronomic indications are approximate and may vary slightly, depending on the acoustic properties of the hall, etc.
- 3. Metronomic, Vol. II requires several special techniques such as pizzicato playing, muted tones, production of harmonics, etc. in order that the execution of these effects be accurate, it is important that the strings be clearly marked by bits of double tape with the pitches labeled thereon. For pizzicato and harmonics the tape should be placed on the damper, for muted and demopanel, tones, on the front crescentum. The following table of pitches includes all those to be specially marked (N.B. The precise modal points for harmonics can be indicated by affixing a tiny sliver of tape to the strings, or by marking the strings with a crayon. The strings to be prepared in this manner are distinguished by the symbol [c]. The harmonics within bracket 'A' are 5th partial (the note located near the damper); within bracket 'B', the partial (the note located at the center of the string):



(An alternate mode preferred by some pianists: simply mark all the strings which correspond to the black keys.)  
 N.B. Since the construction of pianos varies considerably among the various manufacturers, and even among different models produced by the same firm, the pianist should choose an instrument which facilitates the execution of all the various special effects. It is critically important, too, that the piano be equipped with a correctly functioning sostenuto pedal.

BEMERKUNGEN ZUR AUFFÜHRUNGSPRAXIS

- 1. Vortzeichen gelten nur für die Noten, vor denen ein stehen, ausser wenn der Ton oder das Tonbild sofort wiederholt wird. Grössere Vortzeichen geben für alle angegebenen Noten, sowohl im Horizontalen wie vertikalen Sinne. Man beachte daher in Nr. 1 „Morning Music“:



Auch in Nr. 6 „Zwillingssonnen“:



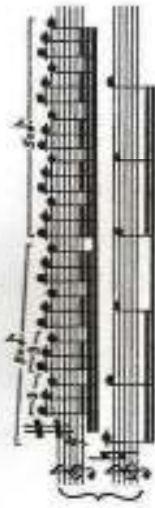
- 2. Alle Metronomangaben sind als annähernd zu betrachten und dürfen leicht verändert werden, je nach der Akustik des Raumes usw.
- 3. Metronomica, Band II erfordert besondere Techniken, wie die Verwendung von Fingerring, gedämpften Tönen, Obertönen usw. Um diese Wirkung genau zu erreichen, müssen die Saiten gut sichtbar mit einem Bändchen versehen werden, auf dem die Tonhöhe zu verzeichnen ist. Für Flautissimo und Obertöne muss das Band auf des Dämpfers befestigt werden, für gedämpfte Töne auf dem vorderen Quersbalken. Die folgende Tonhöhen-Tabelle enthält alle Töne, die besonders markiert werden müssen (N.B. Der genaue Schwertungspunkt kann dadurch angegeben werden, dass ein winziges Bändchen an den Saiten befestigt wird oder indem man die Saiten mit einem Farbstift markiert. Die so präparierten Saiten zeigen das Symbol [c]). Die Obertöne in der Klammer „A“ sind 5. Teilton (das Klavier nahe des Dämpfers), in der Klammer „B“ 3. Teilton (der Knoten in der Mitte der Saite):

(Eine zweite Möglichkeit, die von einigen Pianisten vorgezogen wird, besteht darin, einfach alle Saiten zu beschriften, die den schwarzen Tönen entsprechen.)  
 N.B. Da die Klaviere je nach Fabrikanten und sogar Modellen der gleichen Marke bedeutende Abweichungen voneinander aufweisen, empfiehlt es sich für den Pianisten, ein Instrument auszusuchen, welches das Ausführen aller besonderen Effekte erleichtert. Es ist auch absolut notwendig, dass das Klavier mit einem gut funktionierenden Sostenuto-Pedal versehen ist.

4. Zwei Arten des Pizzicato werden verwendet:  
 a) die Saite wird mit der Fingerspitze ungefähr in der Mitte der Saite gezupft, markiert als „pizz.(f.)“;  
 b) die Saite wird mit dem Fingerknägel gezupft, und zwar entweder am Ende der Saite bei dem Wübeln oder in der Mitte der Saite, wie im Notenbild gezeigt, markiert als „pizz.(f.n.)“.
- N.B. Das normale Spielen auf der Tastatur ist durch die Bezeichnung „on keys“ angedeutet.
5. Glissando über die Saiten wird entweder mit der Fingerspitze (f.), dem Fingerknägel (f.n.) oder dem Daumenknägel (t.n.) ausgeführt, wie im Notenbild angegeben. Die Saiten können vor dem Dämpfen, d.h. zwischen dem vorderen Querbalken und des Wübelns, oder hinter dem Dämpfer ange schlagen werden. Die Wahl bleibt dem Pianisten überlassen und hängt von Erweitungen der Klangfarbe und auch davon ab, welche Art leichter auszu führen ist. Der ungefährige Umfang des Glissando ist immer im Notenbild angegeben.
6. † = die Saite ungefähr 2/3 cm vom Ende mit der Fingerspitze dämpfen.  
 † = die vibrierende Saite ungefähr 2 1/2 cm vom Ende mit der Fingerspitze abschärfen.
- f.a. = Forearm  
 f.n. = Unterarm
7. Mart. (f.n.) bedeutet, dass die Saite kraftig mit gebogenen Fingern zum Klagen gebracht wird, wobei die Fingerknägel die Saiten berühren und dabei einen ziemlich metallischen Klang produzieren (siehe Nr. 7: „Tonal Total“).
8. Ein Blatt oder Streifen Papier wird für Nr. 1: „Morgenmusik“ benötigt. Wenn die Taste angesprochen wird, produziert das Papier einen scharfen, schlagartigen Klang, auf den ein summendes Geräusch folgt. Um die beste Wirkung zu erreichen, muss man die Stärke und die Größe des Stückes Papier, je nach dem benutzten Klavier, ändern. Zwei Wassergläser werden für Nr. 5: „Gesätes-Nachtstück“ gebraucht. Die Gläser werden verwendet, um die Tonhöhe der Saiten zu „verändern“. Dabei darf das Glas an der Seite weder knurren noch knallen, sondern muss ganz gerade sein, damit der Druck gleichmäßig auf alle Saiten ausgeübt wird. Man muss ausprobieren, mit wieviel Druck man die beste Wirkung erzielt. Eine Drahtbürste, wie sie jeder Schlagzeuger besitzt, wird für Nr. 9: „Wochenwind“ benötigt. Die Bürste muss so zurecht gemacht werden, dass die einzelnen Drähte ganz biegsam sind.
9. Die Anweisungen für das Pedal sollen genau so ausgeführt werden wie angegeben. Die folgenden Symbole werden benötigt:  
 PI = rechtes Pedal (Dämpfer)  
 PII = mittleres Pedal (sostenuto)  
 PIII = linkes Pedal (una corda)
- N.B. PI sempre-Dämpfer-Pedal dauernd heruntergedrückt halten (Töne während der Pausen vibrieren lassen)  
 Alle eingeschachtelten Noten sollen tonlos angeschlagen werden (siehe Nr. 4: „Zwillingenstern“ und Nr. 8: „Eine Prophezeie des Nostradamus“).  
 Die sogenannten Stellen (in Nr. 5: „Gesätes-Nachtstück“ und Nr. 13: „Agnus Dei“) sollen von Pianissimo eine Oktave höher gespielt werden. Die geöffneten Stellen (in Nr. 10: „Stimmen von der Corona Borealis“) sind in der richtigen Höhe notiert. Die laut geführten (in Nr. 7: „Tonal Total“), die strahlenden (in Nr. 9: „Wochenwind“) und die legato geführten (in Nr. 12: „Agnus Dei“) Stellen müssen genau geübt werden, um eine deutliche Prophezie und überraschende Wirkung zu gewährleisten.

4. Two modes of pizzicato playing are required:  
 a) the string is plucked with the fingertip (towards the center of the string), indicated by „pizz.(f.)“;  
 b) the string is plucked with the fingernail (either at the end of the string, near the pins, or at the center of the string, as shown in the score), indicated by „pizz.(f.n.)“.
- N.B. Normal playing on the keyboard is indicated by the instruction „on keys.“
5. Glissandos over the strings are to be played with the fingertip (f.), finger-nail (f.n.) or thumbnail (t.n.), as indicated in the score. The strings may be strummed in front of the dampers (i.e., between the front crossbars and the pins) or behind the dampers; the choice, depending on considerations of timbre and ease of performance, is left to the discretion of the pianist. The approximate range of the glissando is always given in the score.
6. † = mute string (about one inch from end) with the fingertip.  
 † = dampen vibrating string (about one inch from end) with the fingertip.  
 f.a. = forearm  
 f.n. = strike strings sharply with curved fingers so that the fingernails contact the strings, thereby producing a rather metallic timbre (vide: 7. Tonal Total/Tonal).
7. The 8th partial harmonic (in 10. Voices from „Corona Borealis“) will ring more luminously if the hand comes off the note immediately after the key is struck or after the string is plucked or scraped.
8. A sheet (or strip) of paper is needed for 1. Morning Mart. When the key is struck, the paper should produce a sharp percussive sound followed by a „buzzing“ effect. The weight and size of the paper necessary for an optimum effect will vary with different pianos. Two glass tumblers are needed for 5. Ghore-Nocturne. The tumblers are used for „bending“ the pitch of the strings; therefore, the side of the tumbler should be another convex or concave but rather perfectly straight, so that pressure is exerted equally on all of the strings. The correct degree of pressure to be exerted for the optimum effect can be determined by experimentation. A standard percussionist's wire brush is needed for 9. Cosmic Wind. The brush should be adjusted so that the wire strands are quite flexible.
9. The pedal instructions are precise and should be followed exactly. The follow-ing special symbols are used to indicate the pedals:  
 PI = right (damper) pedal  
 PII = middle (sostenuto) pedal  
 PIII = left (una corda) pedal
- N.B. PI sempre = keep damper pedal depressed throughout (let sounds vibrate through pauses).  
 10. All boxed notes are to be silently depressed (vide: 4. Tots Sans and 8. A Prophecy of Nostradamus).
11. The sung passages (in 5. Ghore-Nocturne and 13. Agnus Dei) should be taken an octave higher by female pianists. The whistled passages (in 10. Voices from „Corona Borealis“) are notated at actual pitch. The shouting (in 7. Tonal Total/Tonal), the unvoiced singing (in 9. Cosmic Wind) and the legato whis-tering (in 13. Agnus Dei) should be carefully studied to ensure a clear pro-jection and a convincing dramatic effect.

- 2. A conventional microphone (suspended over the bass strings) should be used for the amplification of the piano. The level of amplification should be set rather high so that the loudest passages are very powerful in effect but without distortion. The amplification should also enhance the vocally-produced effects. The level of amplification should not be adjusted during the performance.
- 3. In *L. Mourning Music*, the difficult passages involving triplets arranged in groups of five might be somewhat simplified, if desired (especially if the piece is taken at a slightly faster tempo); etc.



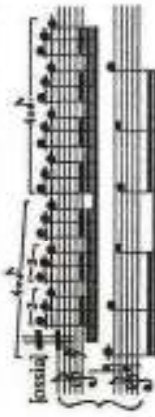
=

The corresponding passage (on page 7) should, of course, conform.

- 14. = seven seconds (approximately)
- = three seconds (approximately)
- = five seconds (approximately)
- = a rather short "breath" or pause
- = very short "breath" or pause
- = cessation of a note or "event" (also: 8 Czestec White)
- = long fermata

- 15. The "symbolic" notation (vide: 4. Two Sets, 4. A Prophecy of Nostrodemus and 22. Agnus Dei) should be performed in the indicated sequence of phrases: i.e., A, B, C, etc. These pieces must, of course, be memorized for performance. In fact, the entire work would be dramatically and musically more effective if played from memory.
- 16. Makrokosmos, Volume II can be performed either independently or in conjunction with Volume I. The performance of randomly extracted single pieces would probably not be effective, given the organic interrelationships implied in the work. However, it is conceivable that certain of the six "party" engravings in two volumes might be separately performed. G.C.

- 12. Ein normales Mikrofon (über den Bass-Saiten hängend) soll zur Verstärkung des Klaviers verwendet werden. Der Grad der Verstärkung ist ziemlich hoch einzustellen, damit die lautesten Stellen sehr kraftvoll wirken, ohne jedoch verzerrt zu werden. Die Verstärkung soll auch die mit der Stimme produzierten Effekte mehr herausbringen. Die Tonstärke sollte während der Ausführung nicht reguliert werden.
- 13. In Nr. 1, "Morgensmusik" kann die schwierige Stelle, in der Triolen in Fünfer-Gruppen geordnet sind, wie folgt, etwas vereinfacht werden, wenn es gewünscht wird, besonders wenn das Stück etwas schneller gespielt wird:



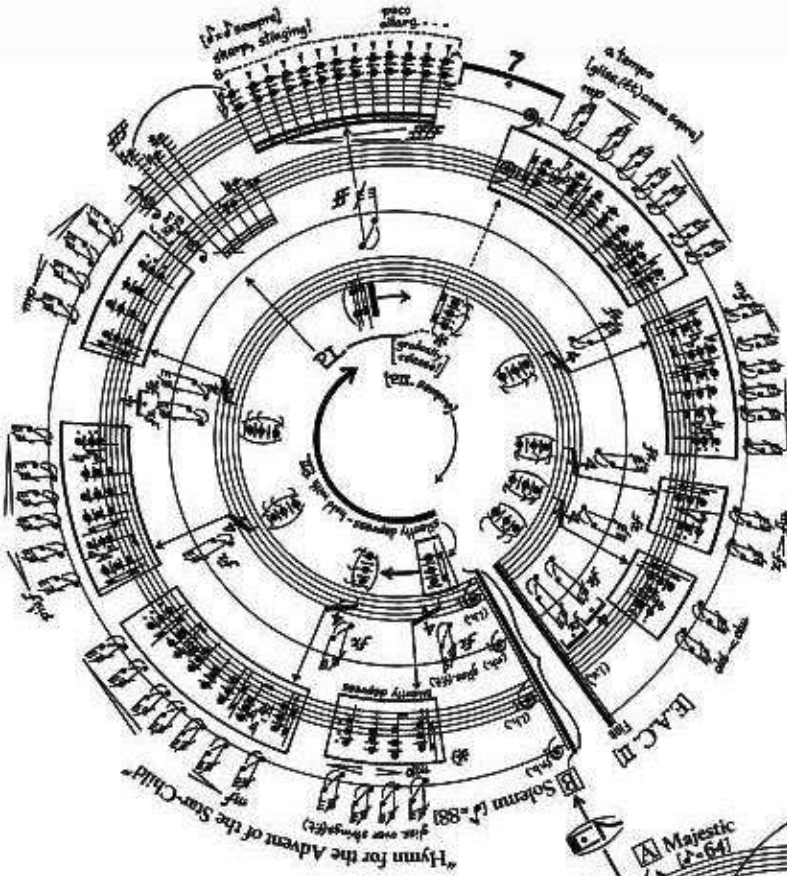
Die entsprechende Stelle auf Seite 7 soll natürlich ebenso behandelt werden.

- 14. = ungefähr sieben Sekunden
- = ungefähr drei Sekunden
- = ungefähr fünf Sekunden
- = kurze "Atempause"
- = sehr kurze "Atempause"
- = Beenden einer Note oder eines "Ereignisses" (siehe Nr. 9, "Wahnerwind")
- = lange Fermata

- 15. Die "symbolische" Notierung (siehe Nr. 4: "Zwillingstonnen", Nr. 8: "Eine Prophezei des Nostrodemus" und Nr. 22: "Agnus Dei") muss in der angegebenen Reihenfolge der Stellen, nämlich A, B, C usw., aufgeführt werden. Diese Stücke müssen natürlich vor der Ausführung auswendig gelernt werden. Tatsächlich wird die dramatische und musikalische Wirkung des gesamten Stückes dadurch gehoben, dass es auswendig vorgelesen wird.
- 16. Makrokosmos, Band II kann entweder allein oder zusammen mit Band I gespielt werden. Die Aufführung von willkürlich ausgewählten einzelnen Stücken ist wohl ohne Wirkung, wenn man die untrennbare organische Verbindung des ganzen Werkes bedenkt. Jedoch wäre es möglich, bestimmte der sechs "Feste", aus denen die beiden Bände sich zusammensetzen, einzeln aufzuführen. G.C.

Deutsche Übersetzung von Kurt Michaelis

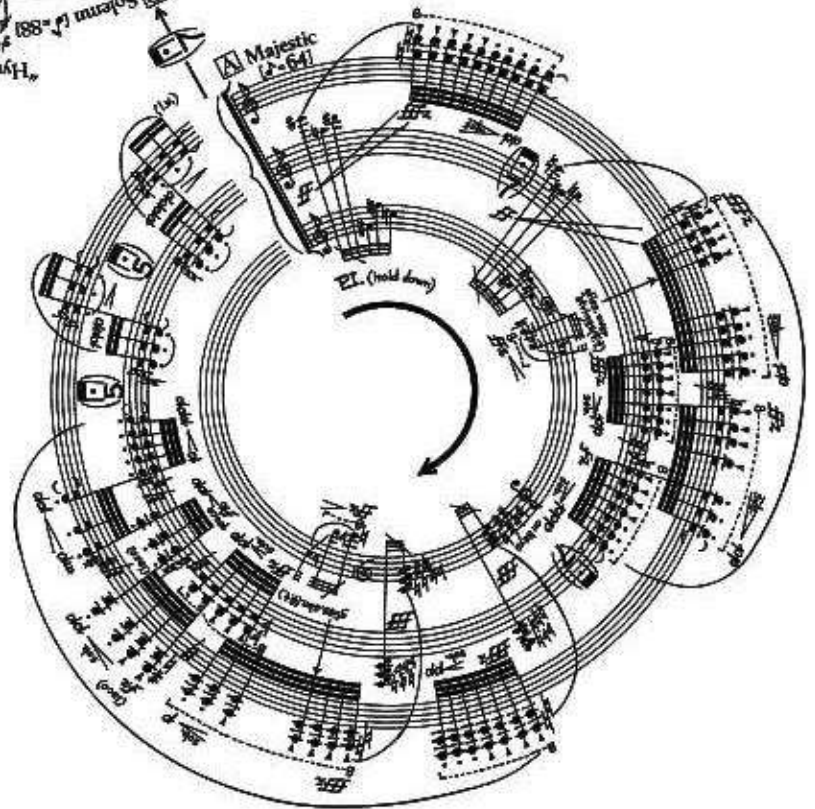
D



4. Twin Suns (Doppelgänger aus der Ewigkeit)

[SYMBOL]

Gemini



E

# 4. Aeolian Harp

### Explanation of Symbols

All of the notes of the "Aeolian Harp" should be pressed down on the keys, without sounding, at the same time being played on the open strings of the piano with the other hand.

sw. indicates that the strings should be swept from the lowest to the highest note of the chord given, or if the arpeggio mark is given with a downward arrow, from the top to the bottom note of the chord.

pizz. indicates the string is to be plucked. Both sweeps and plucks are made with the flesh of the finger unless otherwise indicated.

"inside" indicates that the notes are to be played near the center of the string, inside the steel bar which runs parallel to the keyboard across the strings.

"outside" indicates that the notes are to be played outside this bar, near the tuning pegs.

Except where indicated, the pedal must NEVER BE DOWN while the strings are being swept; as soon as the sweep is made, the pedal should be put down, and held until the time is ready to begin a new sweep, when it must be released.

### Tempo Rubato

Henry Cowell  
(1923)

The musical score consists of six staves of music. The first staff begins with a treble clef, a 2/2 time signature, and a key signature of one flat. It includes the instruction "sw." above the first chord and "inside" below it, with a dynamic marking of "p". The second staff continues with "pizz." above a plucked note, "outside" below it, and a dynamic marking of "mf". It also includes a "Ped." instruction and an asterisk. The third staff features "pizz." above a plucked note and "Ped." below it. The fourth staff is marked "(with back of thumb nail)" above it, "sw." above the first chord, and "ff" below it. The fifth staff is marked "(with flesh of finger)" above it, "pizz." above a plucked note, "rit." below it, "sw." above a chord, "inside" below it, and "p a tempo" below it. The sixth staff includes "pizz." above a plucked note, "rit." below it, "a tempo" below it, and an asterisk at the end.

## F

Aspectos técnicos do projeto composicional de *Profiles to A* :

A totalidade do material infra-estrutural (alturas) é gerada por uma série de algoritmos construídos com a biblioteca “*Profiles*” incluída no ambiente informático *Patchwork* do Ircam, dedicado à composição. Cada algoritmo fornece uma seqüência controlável de notas ou acordes interpolados, tendo sido determinados os dois extremos da interpolação, bem como as regras de progressão de um extremo ao outro.

*Profile to A* é uma interpolação entre uma estrutura harmônica pertencendo ao contexto de Si maior, e um acorde perfeito de Lá maior. *Profiles to B* realiza seis interpolações sucessivas, cujo ponto comum é finalizar em contextos harmônicos de Sí Maior. Cada interpolação parte de um contexto harmônico próprio, com predominância estatística de Fá#. Ao invés de *Profile to A*, *Profiles to B* alterna seqüências melódicas com seqüências acórdicas.

A parte central, mais livremente estruturada, porém arquiteturada na dialética Lá/Si, intervém como um contrapeso ao determinismo linear das outras partes.

#### *Profile to A*

*Profile to A* consiste numa única longa seqüência de estruturas acórdicas, de quatro à dez sons (incluindo redobramentos). Essas estruturas utilizem exclusivamente uma amostra digitalizada de som de piano acústico. Esta amostra no entanto foi editada de forma a poder agir-se (via o controle Midi de velocidade) na forma e na duração do transiente inicial de ataque do som, proporcionando uma gradação fina entre um envelope com uma ataque imediata (correspondente ao comportamento normal do piano tocado com um movimento rápido do martelo) e um envelope com o primeiro segmento aparecendo de forma muito gradual (simulando algo como um piano tocado com arcos, e não com martelos).

A estrutura global de *Profiles to A* atende ao seguinte formato (CS = seqüência de acordes):

00'00"00	Low A
00'28"00	CS (a)
00'50"00	Gap 1 (Low B)
00'54"00	CS (b)
04'19"00	Gap 2
04'40"00	CS (c)
06'03"00	Gap 3
06'19"00	CS (d)
07'38"00	End

Esta seqüência é articulada com a interferência mais ou menos independente dos seguintes moduladores sonoros:

- amplitude linearmente ascendente, do início ao fim.
- filtro de corte progressivamente aberto, e depois modulado por uma onda em dente de serra com comportamento irregular.
- envelope de ataque: progressivamente mais curta.

- reverberação: alterações não lineares da profundidade e do volume de retroalimentação (*feedback*). Aplicado em conjunto com o efeito de *pitch shift*.
- *delay* (repetição periódica dos eventos) : alterações não lineares e independentes do período dos *delays* direito e esquerdo da estéreo. Este modulador age em sincronia com o seguinte.
- efeito de *pitch shift* (saltos de alturas) : modificação não linear da altura dos eventos periódicos gerados pelo *delay*, em intervalos ascendentes que vão de 5% à 99% de uma quinta justa.

A mixagem e edição final foram realizadas com o apoio conveniado do Estúdio de Música Eletroacústica do Instituto Villa-Lobos (Unirio, Rio de Janeiro)

### *Profiles to B*

A estrutura global de *Profiles to B* é mais complexa, pois contém 6 processos sucessivos de interpolação (em vez de um só para *Profile to A*). As seqüências de notas usam amostragens de sonoridades de piano, tal como anteriormente, e as seqüências de acordes, complexos sonoros, harmônicos ou não, construídos no sintetizador Korg WaveStation, discretamente e parcialmente sustentadas por sonoridades de instrumentos de cordas.

Ela atende ao seguinte formato (PS = seqüência de notas; CS = seqüência de acordes):

00'00"00	PS 1a
02'02"00	Gap 1 (Low B)
02'16"00	PS 1b
03'47"06	CS 1
04'59"20	PS 2a
06'49"21	Gap 2 (Low B)
06'58"10	PS 2b
08'18"15	CS 2
12'32"00	End

Correlações positivas ou negativas são instauradas entre as seqüências de notas (PS) e:

- as direcionalidades lineares da amplitude (*crescendo* ou *diminuendo*) e da focalização/defocalização dos sons (através do incremento ou decremento da profundidade dos efeitos conjugados de reverberação e chorus);
- a direcionalidade não-linear das progressões das taxas de afinação (de 1/8 à 5/4 de tom);
- a progressão do *tempo* global (aumentando ou diminuindo).

## G

VOX VICTIMAE  
Augusto dos Anjos

Morto! Consciência quieta haja o assassino  
Que me acabou, dando-me ao corpo vão  
Esta volúpia de ficar no chão  
Fruindo na tabidez sabor divino!

Espiando o meu cadáver ressupino,  
No mar da humana proliferação,  
Outras cabeças aparecerão  
Para compartilhar do meu destino!

Na festa genelíaca do Nada,  
Abraço-me com a terra atormentada  
Em contubérnio convulsionador...

E ai! Como é boa esta volúpia obscura  
Que une os ossos cansados da criatura  
Ao corpo ubiqüitário do Criador!

Fonte: ANJOS, Augusto dos. VOX VICTIMAE. Disponível em:  
[http://perci.com.br/augusto/index.php?option=com\\_content&task=view&id=126&Itemid=40](http://perci.com.br/augusto/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=40). Acessado em 27/12/2009.

## H

Didier Guigue

## Profiles to A

version for piano and tape

## Instructions for the Piano

The piano is to be played in synchronicity with the tape. The ADAT tape includes a "metronome" track the pianist receives through headphones. The piano must be amplified, and the mix should carefully blend both sources (tape and piano). The damper pedal must be permanently opened.



Hit the string (s) with a rubber mallet.



Roll on the note's strings with two rubber mallets.



Rub the string with a metallic guitar spectrum. The pitch duration corresponds to the velocity of the gesture.



pizzicato on the string (with the finger nail).

As an alternative to pizz., the pitches may be played in the usual way on the keyboard, with the *Una Corda* pedal and with dynamics lowered by two steps (e.g. mf instead of ff).



arpeggiato (the pitches in any order).



The horizontal upper line indicates the duration of the arpeggiato.



ascending and descending arpeggiati.



25 29

Musical score system 1, measures 25-29. The system consists of three staves: Treble clef, Bass clef, and Piano accompaniment. Measure 25 features a forte (*f*) dynamic in the bass clef with a wavy line indicating a tremolo. Measure 26 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 27 has a piano (*p*) dynamic in the bass clef. Measure 28 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 29 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. The piano accompaniment consists of chords in the right hand and bass notes in the left hand.

33 37

Musical score system 2, measures 33-37. The system consists of three staves: Treble clef, Bass clef, and Piano accompaniment. Measure 33 has a piano (*p*) dynamic in the bass clef. Measure 34 has a pianissimo (*ppp*) dynamic in the bass clef. Measure 35 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 36 has a mezzo-forte (*mf*) dynamic in the bass clef. Measure 37 has a fortissimo-piano (*fp*) dynamic in the bass clef. The piano accompaniment consists of chords in the right hand and bass notes in the left hand.

41 45

Musical score system 3, measures 41-45. The system consists of three staves: Treble clef, Bass clef, and Piano accompaniment. Measure 41 has a pianissimo (*ppp*) dynamic in the bass clef. Measure 42 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 43 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 44 has a piano (*p*) dynamic in the bass clef. Measure 45 has a piano (*p*) dynamic in the bass clef. The piano accompaniment consists of chords in the right hand and bass notes in the left hand.

49 53

Musical score system 4, measures 49-53. The system consists of three staves: Treble clef, Bass clef, and Piano accompaniment. Measure 49 has a mezzo-forte (*mf*) dynamic in the bass clef. Measure 50 has a piano (*p*) dynamic in the bass clef. Measure 51 has a fortissimo-piano (*ppp*) dynamic in the bass clef. Measure 52 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. Measure 53 has a forte (*f*) dynamic in the bass clef. The piano accompaniment consists of chords in the right hand and bass notes in the left hand. A marking "5-4 cont." is present in the upper right corner of the system.

The image displays three systems of musical notation for piano and guitar. Each system consists of three staves: a treble clef staff (top), a bass clef staff (middle), and a guitar staff (bottom).  
- **System 1 (Measures 57-64):** The piano part begins with a dynamic of *f* and includes a *loco* marking. The guitar part features a *pp* dynamic. The system concludes with a *ff* dynamic marking.  
- **System 2 (Measures 65-72):** The piano part starts with a *p* dynamic and includes a *loco* marking. The guitar part begins with a *ppp* dynamic. The system ends with a *f* dynamic marking.  
- **System 3 (Measures 73-80):** The piano part includes markings for *f* and *p*, with *m. d. #* and *m. s.* annotations. The guitar part features dynamics of *sf*, *pp*, and *mp*. The system concludes with a *pp* dynamic marking.

Musical score for measures 81-85. The score is written for three staves: Treble, Bass, and Treble. Measure 81 features a dynamic of *f* in the Treble staff, *pp* in the Bass staff, and *f* in the lower Treble staff. Measure 82 has dynamics of *mp* in the Treble and Bass staves, and *sfz* in the lower Treble staff. Measure 83 has dynamics of *mp* in the Treble and Bass staves, and *fff* in the lower Treble staff. Measure 84 has dynamics of *ppp* in the Treble and Bass staves, and *f* in the lower Treble staff. Measure 85 has dynamics of *f* in the Treble and Bass staves, and *f* in the lower Treble staff. A horizontal line above the staves spans from measure 83 to 85. A wavy line above the Treble staff in measure 84 indicates a tremolo effect.

Musical score for measures 89-91. The score is written for three staves: Bass, Bass, and Treble. Measure 89 has a dynamic of *f* in the lower Bass staff and *f* in the Treble staff. Measure 90 has a dynamic of *f* in the lower Bass staff and *f* in the Treble staff. Measure 91 has dynamics of *pp* in the upper Bass staff, *mf* in the lower Bass staff, and *ff* in the Treble staff. A horizontal line above the staves spans from measure 89 to 91. A wavy line above the Treble staff in measure 91 indicates a tremolo effect. The text "T.L.C." is written above the lower Bass staff in measure 90. The text "high pitches fx" is written below the Treble staff in measure 91.

5

*PPP* (quasi) senza attacca e molto legato

L. C.

93

al niente

97 101

*mf* *p* *f*

ancora L. C. T. L. C.

Musical score for measures 105-109. The score is written for three staves: two bass staves and one treble staff. Measure 105 is marked with a forte (*ff*) dynamic. The music features a complex texture with multiple voices. A crescendo is indicated by a hairpin symbol leading to a fortissimo (*fff*) dynamic in measure 109. The instruction "cresc al fine." is written below the first staff. A horizontal line above the staves spans from the beginning of measure 105 to the end of measure 109.

Musical score for measures 110-113. The score is written for three staves: two bass staves and one treble staff. Measure 110 is marked with a fortissimo (*fff*) dynamic. The music continues with a complex texture. A horizontal line above the staves spans from the beginning of measure 110 to the end of measure 113. The score concludes with a double bar line at the end of measure 113.