



CLARIANA LIA TEIXEIRA

**“ESTUDO ERGONÔMICO DO TRABALHO DOS MÚSICOS DE UMA
ORQUESTRA SINFÔNICA”**

CAMPINAS

2014



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS**

CLARIANA LIA TEIXEIRA

**“ESTUDO ERGONÔMICO DO TRABALHO DOS MÚSICOS DE UMA
ORQUESTRA SINFÔNICA”**

Orientador: Prof. Dr. Valmir Antonio Zulian de Azevedo

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP para obtenção do Título de Mestra em Saúde Coletiva, área de concentração: Epidemiologia.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA CLARIANA LIA TEIXEIRA E ORIENTADA PELO PROF. DR. VALMIR ANTONIO ZULLIAN DE AZEVEDO.

Assinatura do Orientador: _____

**CAMPINAS
2014**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

T235e Teixeira, Clariana Lia, 1987-
Estudo ergonômico do trabalho de músicos de uma orquestra sinfônica /
Clariana Lia Teixeira. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Valmir Antonio Zullian de Azevedo.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Ciências Médicas.

1. Engenharia humana. 2. Trabalho. 3. Músicos. 4. Orquestras sinfônicas e
filarmônicas. I. Azevedo, Valmir Antonio Zulian de. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Ergonomic study of the work of musicians in a symphony orchestra

Palavras-chave em inglês:

Human engineering

Work

MusicianO

Symphony orchestras

Área de concentração: Epidemiologia

Titulação: Mestra em Saúde Coletiva

Banca examinadora:

Valmir Antonio Zulian de Azevedo [Orientador]

Sérgio Roberto de Lucca

Denise Loureiro Vianna

Data de defesa: 21-02-2014

Programa de Pós-Graduação: Saúde Coletiva

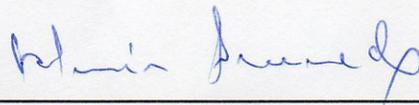
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

CLARIANA LIA TEIXEIRA

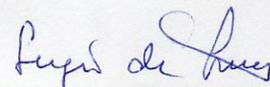
Orientador (a) PROF(A). DR(A). VALMIR ANTONIO ZULIAN DE AZEVEDO

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). VALMIR ANTONIO ZULIAN DE AZEVEDO



2. PROF(A). DR(A). SÉRGIO ROBERTO DE LUCCA



3. PROF(A). DR(A). DENISE LOUREIRO VIANNA



Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 21 de fevereiro de 2014

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Eliane Silva Teixeira,

*Aos meus avós, Maria Esther Soares da Silva e João Pinto da Silva. E a todos
os músicos que fazem da arte um trabalho e do trabalho uma arte.*

AGRADECIMENTOS

Ao Deus da minha salvação e ao seu Amor infalível, seja toda a glória honra para sempre.

Ao meu orientador, Valmir Antonio Zulian de Azevedo, que um dia decidiu apoiar a ideia de unir a ciência à arte da música ao aceitar orientar esta pesquisa, por todo incentivo, dedicação, disponibilidade e instrução. E a todo o departamento de Saúde do Trabalhador que me recebeu, auxiliou e tanto me ensinou neste período.

À minha querida mãe, Eliane, parceira e exemplo, por acreditar em mim e proporcionar toda a oportunidade para a realização dos meus sonhos – por me emprestar o carro e segurar as pontas em casa para que eu pudesse escrever este trabalho.

A toda minha família sempre presente em minha vida. Aos meus avós, Esther e João, e ao tio Marcos pela compreensão das horas em frente ao computador, pelo abrigo, comida e conselhos tão preciosos. Ao tio Eli pela aquisição de artigos científicos e pelo apoio sempre presente. Ao tio Gerson pela consultoria e assessoria nas gravações.

Aos amigos Daniele Neves, Carlucio, Zezé Dutra, Loraine Lucchese, Caroline Muniz, Paulo César, Mari Moraes e Michel Fonda, por cederem os materiais para as gravações. Aos músicos e amigos Lila Pastore, Thiago Tavares, Bruno Demarchi, por cederem seus conhecimentos, livros e partituras.

À minha equipe da coordenadoria regional da união da mocidade presbiteriana independente do presbitério de Osasco, pelo apoio e dedicação em assumir grandes responsabilidades enquanto estava fora.

Á minha eterna professora, Maria Isabel da Penha Sinegaglia, por toda dedicação apaixonada ao ensino da música, por ter acreditado em mim e oferecido a oportunidade de exercer a arte da docência pela primeira vez, o que ainda me motiva a ter chegado até aqui.

De forma muito especial, a todos os trabalhadores da Orquestra Sinfônica que me receberam e deram todo o suporte necessário para o bom desenvolvimento desta pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Disposição dos naipes da Orquestra.....	28
Figura 2 – Naipe das Cordas.....	29
Figura 3 – Partes do Violino (1).....	30
Figura 4 – Partes do Violino (2).....	30
Figura 5 – Naipe das Madeiras.....	33
Figura 6 – Naipe dos Metais.....	38
Figura 7 – Sistema de ar nos instrumentos de metal.....	40
Figura 8 – Naipe de Percussão.....	42
Figura 09 – Esquema de Ensaios.....	69
Figura 10 – Esquema do 1º Concerto.....	70
Figura 11 – Esquema do 2º Concerto.....	71
Figura 12 – Violinista. Postura dos membros superiores.....	71
Figura 13 – Violinista. Postura ao tocar.....	73
Figura 14 – Violista. Postura dos membros superiores.....	75
Figura 15 – Violista. Postura ao tocar.....	76
Figura 16 – Violoncelista. Postura ao tocar.....	78
Figura 17 – Violoncelista. Mão esquerda.....	79
Figura 18 – Contrabaixista. Postura ao sentar.....	81
Figura 19 – Contrabaixo. Apoio no chão.....	82
Figura 20 – Contrabaixista. Postura ao tocar.....	82

Figura 21 – Flautista. Postura ao tocar.....	85
Figura 22 – Flautista. Postura das mãos.....	85
Figura 23 – Oboísta. Postura das mãos.....	87
Figura 24 – Oboísta. Postura ao tocar.....	88
Figura 25 – Clarinetista. Postura dos membros superiores.....	90
Figura 26 – Fagote. Sistema de sustentação.....	92
Figura 27 – Fagotista. Postura ao tocar.....	93
Figura 28 – Trompetista. Postura das mãos.....	95
Figura 29 – Trompetista. Postura ao tocar.....	96
Figura 30 – Trompista. Postura da mão esquerda.....	98
Figura 31 – Trompista. Postura da mão direita.....	98
Figura 32 – Trompista. Postura ao tocar.....	99
Figura 33 – Trombonista. Postura ao tocar.....	101
Figura 34 – Trombonista. Postura das mãos.....	102
Figura 35 – Tubista. Postura ao tocar.....	104
Figura 36 – Tubista. Postura das mãos.....	105
Figura 37 - Tímpanos. Pedais.....	107
Figura 38 – Tímpanos. Baquetas.....	107
Figura 39 – Timpanista. Postura ao tocar.....	108
Figura 40 – Estrutura da Orquestra Sinfônica.....	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Riscos ergonômicos de uma Orquestra Sinfônica.....	51
Quadro 02 – Instrumentos de avaliação de risco biomecânicos.....	52
Quadro 03 – Strain Index: violino.....	73
Quadro 04 – Sue Rodgers: violino.....	74
Quadro 05 – Strain Index: viola.....	76
Quadro 06 – Sue Rodgers: viola.....	77
Quadro 07 – Strain Index: violoncelo.....	80
Quadro 08 – Sue Rodgers: violoncelo.....	80
Quadro 09 – Strain Index: contrabaixo.....	83
Quadro 10 – Sue Rodgers: contrabaixo.....	83
Quadro 11 – Strain Index: flauta.....	86
Quadro 12 – Sue Rodgers: flauta.....	86
Quadro 13 – Strain Index: oboé.....	88
Quadro 14 – Sue Rodgers: oboé.....	89
Quadro 15 – Strain Index: clarinete	91
Quadro 16 – Sue Rodgers: clarinete.....	91
Quadro 17 – Strain Index: fagote.....	93
Quadro 18 – Sue Rodgers: fagote.....	94
Quadro 19 – Strain Index: trompete.....	96
Quadro 20 – Sue Rodgers: trompete.....	97

Quadro 21 – Strain Index: trompa.....	99
Quadro 22 – Sue Rodgers: trompa.....	100
Quadro 23 – Strain Index: trombone.....	102
Quadro 24 – Sue Rodgers: trombone.....	103
Quadro 25 – Strain Index: tuba.....	105
Quadro 26 – Sue Rodgers: tuba.....	106
Quadro 27 – Strain Index: tímpanos.....	109
Quadro 28 – Sue Rodgers: tímpanos.....	109
Quadro 29 – Resultado do Strain Index para todos os instrumentos.....	110
Quadro 30 – Strain Index para as Cordas.....	111
Quadro 31 – Strain Index para as Madeiras.....	111
Quadro 32 – Strain Index para os Metais.....	112
Quadro 33 – Strain Index para a Percussão.	112
Quadro 34 – Sue Rodgers em ambas as ocasiões – região do ombro.....	113
Quadro 35 – Sue Rodgers em ambas as ocasiões – região de punho, dedos e mãos.....	114

SUMÁRIO

1. Introdução.....	23
1.1. História da música e a orquestra.....	23
1.1.1. As cordas.....	28
1.1.1.1. Violino.....	31
1.1.1.2. Viola.....	32
1.1.1.3. Violoncelo.....	32
1.1.1.4. Contrabaixo.....	32
1.1.2. As madeiras.....	32
1.1.2.1. Flauta.....	34
1.1.2.2. Flautim.....	34
1.1.2.3. Oboé.....	35
1.1.2.4. Corne Inglês.....	35
1.1.2.5. Clarinete.....	36
1.1.2.6. Fagote.....	36
1.1.2.7. Contra Fagote.....	37
1.1.3. Os metais.....	37
1.1.3.1. Trompete.....	39
1.1.3.2. Trombone.....	40
1.1.3.3. Tuba.....	41
1.1.3.4. Trompa.....	41
1.1.4. A percussão.....	41
1.1.4.1. Tímpanos.....	42
1.2. Os músicos profissionais.....	43
1.3. A arte e o sofrimento.....	46
1.4. Ergonomia.....	50
2. Justificativa.....	55

3. Objetivos.....	59
3.1. Objetivo Geral.....	59
3.2. Objetivos Específicos.....	59
4. Materiais e métodos.....	61
4.1. Tipo de pesquisa.....	61
4.2. Amostra.....	61
4.3. Critério de Inclusão.....	61
4.4. Materiais.....	62
4.5. Métodos.....	62
4.5.1. Strain Index.....	62
4.5.2. Método Suzanne Rodgers.....	63
4.5.3. Questionário Semi Estruturado.....	64
4.6. Procedimentos.....	64
5. Resultados.....	67
5.1. A Orquestra.....	67
5.2. Ensaio.....	68
5.3. Conceto.....	70
5.4. Apresentação dos resultados por instrumento.....	71
5.4.1. Violino.....	71
5.4.2. Viola.....	72
5.4.3. Violoncelo.....	77
5.4.4. Contrabaixo.....	81
5.4.5. Flauta.....	84
5.4.6. Oboé.....	87
5.4.7. Clarinete.....	89
5.4.8. Fagote.....	92
5.4.9. Trompete.....	94
5.4.10. Trompa.....	97
5.4.11. Trombone.....	100

5.4.12. Tuba.....	103
5.4.13. Tímpanos.....	106
5.5. Strain Index: resultados gerais.....	110
5.6. Sue Rodgers: resultados gerais.....	113
5.7. Organização do trabalho de uma Orquestra Sinfônica.....	115
5.7.1. Macroestrutura e relações de trabalho.....	115
5.7.2. Caracterização da população.....	118
5.7.3. Prescrição do trabalho.....	118
5.7.4. Locais de ensaio e concerto.....	121
5.7.5. Posto de trabalho.....	122
5.7.6. O maestro e as relações de trabalho.....	124
6. Discussão.....	127
7. Conclusão.....	139
8. Referências Bibliográficas.....	141
9. Anexos.....	149
Anexo1 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.....	149
Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	150
Anexo 3 – Strain Index.....	152
Anexo 4 – Método Sue Rodgers.....	153
Anexo 5 – Questionário Semiestruturado.....	154

RESUMO

O exercício da música como profissão exige mais do que qualidade técnica, concentração, processamento multissensorial de informações e memória, excepcional flexibilidade, coordenação, motricidade e destreza em uma postura específica e muitas vezes inadequada por longos períodos de tempo. Investigações epidemiológicas têm evidenciado um adoecimento expressivo dos músicos, que, em muitos casos, precisam interromper suas carreiras, tornando frequente o convívio com a dor. E todo o contexto de trabalho vivenciado pelos músicos proporciona um encontro entre o sofrimento gerado pelo trabalho e suas condições e a arte, como produto deste trabalho.

A ergonomia pode contribuir tanto para a identificação dos riscos biomecânicos, organizacionais e psicossociais que permeiam as ocupações, quanto para direcionar diretrizes de prevenção e promoção à saúde. O desafio para a ciência da ergonomia encontra-se no fato de que esta não pode intervir diretamente na adaptação dos instrumentos de trabalho ou no ambiente de trabalho dos músicos de uma orquestra sinfônica. Considerando a importância da profissão do músico como objeto de pesquisa em saúde ocupacional e as exigências inerentes desta ocupação, acreditamos, tal qual ocorre em outras profissões, que esses fatores representem riscos ocupacionais relativamente pouco conhecidos e que sejam agravantes do risco de adoecimento.

Os instrumentos de avaliação para identificação dos riscos biomecânicos foram o Strain Index (Moore and Garg, 1995) e o método Suzanne Rodgers, revisado por Thomas Bernard (2006), para obter o nível de risco de um instrumento musical em desenvolver desordens do membro superior distal e em outros segmentos corporais, respectivamente. Ambos foram aplicados em duas situações do cotidiano da população estudada: ensaios e apresentações públicas.

Todos os instrumentos da orquestra sinfônica estudada oferecem algum tipo de risco biomecânico aos seus instrumentistas em sua execução, seja em ensaios, seja em concertos públicos, apontando a necessidade de uma maior atenção à saúde do músico (Leaver, Harris and Palmer 2011).

ABSTRACT

The practice of music as a profession demands more than technique, concentration, multisensory processing of information and memory, exceptional flexibility, coordination, handling and dexterity in a specific posture, and most of the times inadequate, for long periods of time. Epidemiological investigation has been evidencing an expressive sickening of musicians, who, in most cases, have to interrupt their careers, making handling pain a constant in their lives. After all, even minor injuries carry the potential to terminate a musical career, which, as aforementioned, demands a very specific set of skills.

Ergonomics can contribute to identifying biomechanical, organizational and psychosocial risks that permeate our occupations, as well as to direct the guidelines of health prevention and promotion. The challenge for ergonomics science lies on the fact that it cannot directly intervene in the adaptation of work instruments or the work environment of musicians in a symphonic orchestra. Considering the importance of the musician profession as a research subject for occupational health and the inherent demands of the job, we believe that, just as it occurs to other professions, these factors represent a relatively unknown occupational risk and are aggravators of sickening risks.

Evaluation instruments to identify the biomechanical risks were the Strain Index (Moore & Garg, 1995) and the Suzanne Rodgers method revised by Thomas Bernard (2006) to obtain, respectively, the risk level of a musical instrument in developing disorders of the superior distal limb and in other body segments are exposed to Both were applied to everyday situations of the studied population: rehearsals and public performances.

All instruments in the studied symphonic orchestra offer some level of biomechanical risk to its instrumentalists during execution, whether on rehearsals or public concerts, pointing us towards the necessity of attention to the musician health (Leaver, Harris and Palmer 2011).

1. INTRODUÇÃO

1.1. História da música e a orquestra.

Os primeiros registros que sugerem o princípio do desenvolvimento da música são encontrados nos sítios arqueológicos através das artes rupestres encontradas em cavernas, figuras que parecem cantar, dançar ou tocar instrumentos. Infere-se que a partir dos sons fisiológicos, do desenvolvimento cognitivo e da habilidade de manipular materiais o homem pré-histórico iniciou a confecção dos primeiros instrumentos musicais feitos de pedras, madeiras, ossos e sementes, para imitar os sons da natureza. E somente a partir da linguagem falada desenvolveu-se o canto. No entanto, toda a cronologia do desenvolvimento musical dessa época não pode ser definida com precisão (CANDÉ, 2001). Sabe-se que toda a evolução musical acompanhou o desenvolvimento das civilizações, da escrita, governo, economia e das outras artes, como literatura e pintura.

Nas primeiras civilizações da Mesopotâmia, com os sumérios, assírios, egípcios, cananeus, fenícios, babilônios e hebreus, a música aparece como atividade ligada à magia e à saúde, tendo papel frequente em rituais religiosos, festas e guerras, e estabelece bases para todo o desenvolvimento musical posterior. O estabelecimento de aldeias e o desenvolvimento de técnicas agrícolas mais produtivas e de uma economia baseada na divisão do trabalho permitiram que uma parcela da população pudesse se desligar de tais atividades, podendo dedicar-se a música, abrindo espaço para uma classe musical que caracterizava cada povo com instrumentos e sistemas musicais próprios (CARPEAUX, 2001). Em registros históricos, a dedicação à criação de sons harmônicos a partir de notas musicais nasceu na Confraria criada por Pitágoras: a Escola Pitagórica, onde se realizava estudos das razões matemáticas por trás dos sons, relacionando constantemente Matemática à Música. Tornou-se, assim, uma crucial influência no desenvolvimento musical e na criação dos instrumentos (SPINELLI, 2003). Dessa forma, os instrumentos não foram criados em harmonia com o corpo humano, tendo assim o homem que se adaptar à suas formas.

Na Grécia, especialmente em Atenas, em meados de 550 a.C. nasceu o teatro Grego. Tendo seu florescimento até 220 a.C., espalhou-se por toda a área de influência grega, desde a Ásia Menor até a Magna Grécia e o norte da África. Sua tradição foi depois herdada pelos romanos, que a levaram até as suas mais distantes províncias. O local situado entre o cenário e os espectadores onde o coro formado por bailarinos e músicos faziam suas evoluções era chamado de “*Orkhéstra*”. Provida do verbo *orcheisthai*, que significava 'dançar' ou 'eu danço', o vocábulo grego passou ao latim como 'orchestra', com o mesmo significado, como documentam os escritos de diversos poetas romanos. No século I, Vitruvius e Suetônio a utilizaram para designar o lugar destinado aos senadores no teatro romano. A palavra chegou ao francês em fins da Idade Média, em traduções de Suetônio, porém só se aplicou ao teatro moderno a partir do século XVIII, com a ópera italiana. “Orquestra” passa a ser o nome designado a um grupo de instrumentistas que executam uma mesma obra musical.

Da antiguidade até a Idade Média a música era monopolizada pela Igreja, no qual os clérigos detinham todo o conhecimento teórico e prático do canto e dos instrumentos. Toda a tentativa de popularização da mesma através de canções e danças era chamada de música profana e banida pela igreja. A transição da Idade média para a Renascença representou para a música um período de intensas e ricas transformações, entre elas a quebra do monopólio clerical. Se caracterizando, na História da Europa Ocidental, sobretudo pelo enorme interesse ao saber e à cultura, particularmente a muitas ideias dos antigos gregos e romanos. A Renascença foi também uma época de grandes descobertas e explorações, em que Vasco da Gama, Colombo, Cabral e outros exploradores estavam fazendo suas viagens, enquanto notáveis avanços se processavam na Ciência e Astronomia. A música podia então ser apreendida e compartilhada igualmente por qualquer um que assim quisesse, dando início a um grande processo de criação e expansão de gêneros e formas musicais, advindas da mescla entre tradições populares orais e a escrita musical eclesiástica. Esse cenário abre espaço para o surgimento do profissional músico que vendia suas habilidades para a Igreja e para os reis e príncipes.

Com a necessidade de a cultura europeia promover uma retomada do conhecimento científico, estético e filosófico da antiguidade clássica (Grécia e Roma) e colocar tal conhecimento em contraposição aos dogmas existentes pela ditadura eclesiástica, somado ao estudo de alguns poetas e músicos de Florença, Itália, em 1597 foram escritas as primeiras Óperas, *Dafne* e *Euridice* (1600), de Ottavio Rinuccini, tendo como tema a mitologia Greco-romana.

A ópera é um gênero artístico teatral que consiste em uma composição dramática em que se combinam música instrumental, executada pela orquestra, e canto com o emprego de recursos sonoros bastante sofisticados para criar uma emoção específica. Sendo um espetáculo de amplo alcance e apreciado pelas mais diferentes culturas e classes sociais, pela primeira vez foi preciso que os músicos pensassem numa distribuição instrumental mais complexa que a habitual, o que despertou o interesse pela música puramente instrumental, contribuindo na evolução da formação das orquestras. E por esse novo gênero despertar o interesse da aristocracia e nobreza, aparece nestas classes a figura dos *mecenas*, ou os patrocinadores da arte, conhecidos hoje como empresários artísticos.

Paralelamente à ópera, a orquestra passou por transformações durante todo o conseguinte período Barroco, que, com o aperfeiçoamento dos instrumentos das cordas fez com que a seção de cordas se tornasse uma unidade independente, e os violinos passaram a ser o centro da orquestra, aos quais os compositores acrescentavam outros instrumentos como flautas, fagotes, trompas, trompetes e tímpanos. No século XVIII, com as mudanças sociais e políticas do período da Reforma e da Contra Reforma, a música também passou por significativas modificações, como por exemplo, a instituição do sistema total, por Johann Sebastian Bach, que organizou a forma de afinação de todos os instrumentos musicais e direcionou as últimas reformas na estrutura de construção dos mesmos. Concomitantemente, uma nova ordem social no reino da música era estabelecida: os compositores tornaram-se servidores públicos, embora de categoria subalterna, trabalhando para determinadas ocasiões na vida da corte, do palácio aristocrático e da Igreja. Sua arte passa a ser estritamente funcional e comercial, e seu trabalho passa a ter o objetivo de compor, executar e interpretar a obra musical.

A partir da era Clássica desenvolveram-se novas formas de composição musical através de grandes compositores como J. Haydn, W. A. Mozart que escreviam e vendiam suas obras por encomenda, e posteriormente através L.V. Beethoven que passou a compor também por inspiração e soberana vontade própria e imprimia em suas obras certo subjetivismo, um pensamento musical abstrato, que o faz ser considerado por alguns historiadores com o precursor do Romantismo musical. Esse novo período domina a Música durante todo o século XIX, com grandes compositores como Brahms, Chopin, Schubert, Schumann, Liszt, Tchaikowski, entre outros. No qual houve um rico florescimento nas formas e estruturas musicais como nas óperas na Itália com G.Verdi e G.Rossini e na Alemanha com Wagner. No Brasil, destaca-se Antônio Carlos Gomes com suas óperas O Guarani, Fosca e O Escravo. A orquestra cresceu não só em tamanho, mas também em abrangência. A seção dos metais ganhou maior importância, na seção das madeiras adicionou-se o flautim, o corne inglês e o contra fagote. Este aumento em ambos os naipes de sopro levou à necessidade de uma quantidade gigantesca de músicos no naipe das cordas, para que seu volume pudesse ser equilibrado aos demais naipes da orquestra, posto que cada instrumento da família das cordas possui individualmente volume muito inferior aos instrumentos das madeiras e dos metais. Os instrumentos de percussão ficaram mais variados e os compositores, agora sob o desafio da habilidade técnica dos músicos virtuosos, tornavam a parte do solo cada vez mais difícil (CARPEAUX, 2001)

Este aumento progressivo no tamanho da orquestra levou a duas direções do ponto de vista da técnica musical de orquestração. Primeiro, a orquestra tornou-se um grupo de muito maior potência sonora, com isto também acompanhando a uma tendência de aumento do tamanho das salas de concerto e de seu público; segundo permitiu aos compositores uma gama muito maior de combinações de timbres (KELLER, 2010). Desta forma, todas as mudanças históricas, culturais e tecnológicas configuram a orquestra sinfônica desde o final do século XIX até o presente.

Na orquestra o resultado do trabalho é coletivo, visa à reprodução e à difusão de obras musicais e conta com a cooperação entre o trabalho intelectualizado e o trabalho mecanizado. Dessa forma, a atividade do músico conta com particularidades que representa uma mercadoria com um alto grau de conteúdo cultural, isto é, de conhecimento e

informação prévios, que são traduzidos mecanicamente através da execução dos instrumentos. O produto do trabalho da orquestra é subjetivo tanto para os músicos quanto para os consumidores e faz parte da economia do entretenimento que age sobre a esfera emocional dos ouvintes e que por sua vez é produzido para ser consumido no tempo livre do espectador.

A organização do trabalho geral de uma orquestra dá-se por um conjunto de trabalhadores e traduz-se como um produto coletivo que conta principalmente com: corpo administrativo como produtores, diretores e assistentes, inspetor, trabalhadores técnicos de montagem e palco; realizadores, os músicos instrumentistas do corpo fixo, músicos contratados para espetáculos e programas específicos compondo o corpo flexível e o maestro; e destinatários, o público. (SEGNINI, 2006)

A orquestra é formada por um conjunto de instrumentistas que tocam juntos uma obra musical, cujo número e composição podem variar de acordo com a combinação instrumental específica utilizada pelo compositor da obra para expressar suas ideias musicais. Trata-se de uma unidade altamente organizada e equilibrada onde os instrumentos são agrupados em quatro naipes ou famílias com características semelhantes segundo a forma como a vibração que gera o som é produzida (VEZZÁ, 2013) cordas, madeiras, metais e percussão, que se localizam na plataforma de concerto obedecendo a uma ordem prática em que ao mesmo tempo em que proporciona um equilíbrio e combinação dos variados sons e timbres instrumentais, estão dispostos de forma em que o regente poderá ver e ouvir cada instrumento com maior clareza e ainda que cada instrumentista também o veja (figura 1).

Figura 1 – disposição dos naipes da Orquestra.



A quantidade dos instrumentos pode variar de orquestra para orquestra e de acordo com as obras a serem executadas, porém o naipe das cordas representa metade dos instrumentistas, e cada instrumento dos naipes das madeiras e dos metais contam, geralmente, com 2 exemplares cada.

1.1.1. As Cordas

O naipe das cordas é composto pelos seguintes instrumentos: violino, viola, violoncelo, contrabaixo e harpa (figura 2), que desempenham o papel mais importante na maior parte das composições e são colocadas logo à frente do maestro e dispostas ao longo de toda a plataforma no sentido de sua largura.

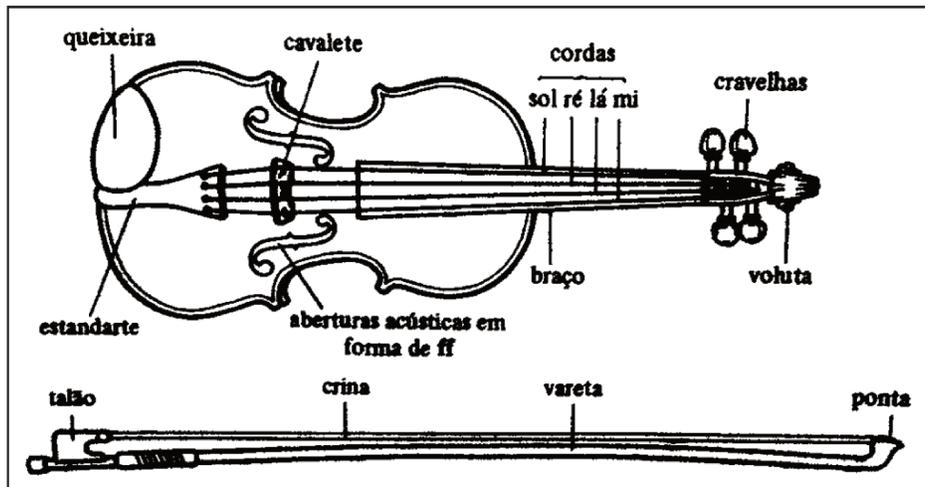
Figura 2 – Naípe das cordas



Nestes instrumentos o som é produzido pela vibração das quatro cordas, que são esticadas ao longo de uma caixa oca, de madeira. Exceto na harpa onde o som é produzido com o dedilhar das cordas, que são dispostas verticalmente, pelos dedos do instrumentista.

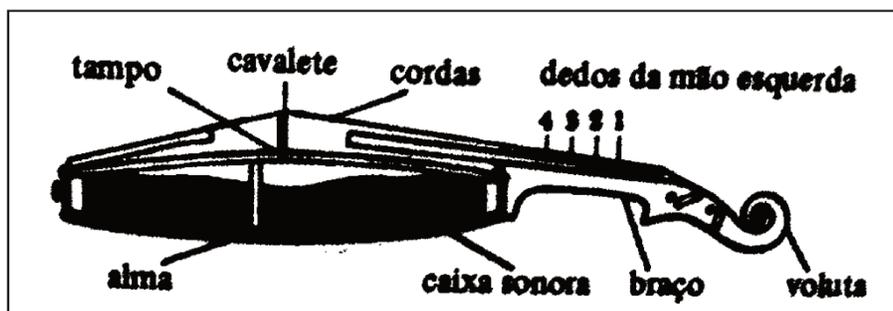
As cordas, fixadas no estandarte são passadas sobre o cavalete, alongando-se até as cravelhas. O cavalete impede as cordas de tocarem o corpo do instrumento, deixando-as livres para vibrar – ao passar com o arco transversalmente sobre elas ou quando são dedilhadas com as pontas dos dedos da mão direita (técnica *pizzicato*). O arco é uma vareta de madeira ao longo da qual são retesados mais de 200 fios de crina de cavalo que ao passar sobre as cordas gera um atrito que é continuado com o passar da crina e este processo se repete várias vezes por segundo causando a vibração da corda e a produção de som. Utilizarei o exemplo do violino, pois os outros instrumentos da família variam apenas no tamanho, extensão das notas e timbre.

Figura 3 – Partes do violino (1)



As cordas possuem o mesmo tamanho, porém tem espessuras e tensões diferentes. Quando pressionadas pelas pontas dos dedos da mão esquerda seu comprimento é modificado produzindo notas diferentes (BENNETT, 1985, p.18). Quando uma corda é tocada as vibrações se propagam através do cavalete da alma, pela caixa sonora do instrumento. Esta começa então a vibrar tornando os sons mais fortes e mais ricos antes de eles poderem sair pelas aberturas acústicas situadas em cada um dos lados do cavalete.

Figura 4 – partes do Violino (2).



Podem ser tocadas uma, duas ou até três notas de uma vez (dedilhado duplo ou triplo), e o instrumentista pode realizar movimentos lentos de abdução e adução dos ombros para obter um resultado chamado *vibrato*, que causam pequenas variações na altura de um nota que dá vida e calor ao som produzido.

Os instrumentos de cordas tem uma imensa variedade de expressão, podendo o som ser controlado gradualmente do mais fraco ao mais forte, as notas tocadas com delicadeza ou claramente definidas e destacadas. Essa dinâmica e qualidade do som podem ser reproduzidas alterando a pressão do arco, a maneira como o arco entra em contato com as cordas ou a localização específica do arco sobre as cordas. Por exemplo, na forma “*legato*” o instrumentista toca várias notas em uma passagem do arco; “*martellato*”, as notas são tocadas separadamente com golpes curtos e vigorosos; *saltando*, golpes decididos e curtos com o meio do arco fazem com que este ricocheteie levemente nas cordas; “*pizzicato*”, as cordas são dedilhadas com as pontas dos dedos; “*tremolo*”, efeito tremulante que consiste basicamente em rápidas repetições de uma nota através de velozes movimentos do arco para baixo e para cima; “*sul ponticello*”, as cordas são tocadas com o arco muito perto do cavalete; “*col legno*”, o instrumentista passa a parte de madeira do arco nas cordas, em vez da crina.

1.1.1.1. Violino

O violino tem seu formato mantido desde o século XVI sofrendo pequenas modificações no arco e no seu tamanho, 59,4 cm de comprimento. O instrumentista segura o violino de maneira a colocá-lo entre o ombro e o lado esquerdo do queixo. Há dois acessórios encaixados no instrumento que fazem essas interfaces, chamado “queixeira” e “espaleira”. A mão esquerda dedilha as cordas e a mão direita maneja o arco.

1.1.1.2.Viola

A viola é um sétimo maior que o violino, 69,2 cm, e ligeiramente mais pesada. Como o violino, é colocada debaixo do queixo para ser tocada, mas como o seu comprimento é maior do que o violino, o instrumentista precisa estender um pouco mais o braço esquerdo para tocá-la. As quatro cordas são mais compridas e mais grossas, portanto o timbre é mais grave já que quanto mais grossa a corda menor o comprimento da onda sonora.

1.1.1.3.Violoncelo

Por seu tamanho, 1,23m, o violoncelo é sustentado e levemente apertado, pelas partes internas do joelho do executante, seu braço no ombro esquerdo e apoia-se no solo por um espigão regulável de metal. Possui cordas ainda maiores e mais espessas, conferindo ao instrumento um som ainda mais grave e uma extensão maior de notas.

1.1.1.4.Contrabaixo

Com 1,85 metros o contrabaixo possui cordas ainda mais longas e mais grossas. As distancias que a mão tem que cobrir para produzir diferentes notas também são proporcionalmente maiores. Para tocar o contrabaixo é necessário que o músico fique em pé ou parcialmente sentado em um banco bem alto. A parte posterior do instrumento é plana permitindo o instrumentista praticamente abraçar o instrumento para assim alcançar as notas mais graves.

1.1.2. As Madeiras

São instrumentos de sopro feitos basicamente de madeira, apesar de os modernos, flauta e flautins, serem de metal. Os executantes dos instrumentos do naipe das madeiras,

flautas e flautim (ou *pícollo*), oboés e corne inglês, clarinete, fagotes e contra fagotes (figura 5), sentam-se no centro da orquestra, diretamente em frente ao regente num plano mais elevado que os das cordas.

Figura 5 – Naípe das Madeiras.



Os sons são produzidos pelo sopro do instrumentista realizado diretamente sobre um orifício, como no caso da flauta, ou sobre uma palheta, como no oboé. O sopro sobre estas estruturas provoca a vibração das mesmas que funcionam como agente perturbador da coluna de ar existente dentro do corpo oco dos instrumentos, colocando-a em vibração e assim, gerando o som – o perfil do tubo funciona como agente de ressonância e amplificador do som. É o comprimento da coluna de ar que determina a altura da nota: quanto mais curta a coluna de ar, mais aguda a nota, e quando mais longa a coluna de ar, mais grave será a nota. O tipo de sopro, com mais pressão e velocidade também pode produzir diferentes vibrações e conseqüentemente diferentes sons.

Em cada instrumento de madeira há uma série de orifícios perfurados ao longo do tubo que são controlados por um sistema de chaves, molas e alavancas, algumas das quais controlam orifícios que estão fora do alcance do instrumentista, que aumentam ou diminuem a resistência do instrumento ao ar em movimento. Quando todos os orifícios

permanecem fechados, o instrumento produz sua nota mais grave, e ao abrir o orifício mais baixo o comprimento da coluna de ar diminui, produzindo uma nota mais aguda, e assim sucessivamente.

Enquanto os sons do naipe das cordas se fundem em um todo e muitas vezes tocam a mesma parte, os sons do naipe de madeira são mais distintos, mais individuais, tendendo mais ao contraste e a partes individuais e solos.

1.1.2.1.Flauta

Com 68 cm e por volta de um quilo, o instrumentista toca a flauta segurando-a de lado, transversalmente ao corpo e o som é produzido pelo princípio de soprar-se um orifício aberto na extremidade de um tubo, situado a mais ou menos 7 cm da extremidade fechada do instrumento, colocando-se o lábio inferior perto da borda deste orifício, por onde é formada a coluna de ar.

O som é muito expressivo e tem grande poder de variedade. As notas mais agudas são claras, frias e penetrantes, e as mais graves são suaves, intensas e doces. O flautista pode tocar as notas sucessivamente, ou atacá-las de modo claro e definido, pronunciando as letras “t-k-t-k” com a língua enquanto sopra. Outro efeito característico é chamado *frulato*, ou *flutter-sound* ou *flutterzunge*, produzido ao articular a letra “r” enquanto sopra.

1.1.2.2.Flautim

Também conhecido como *Piccolo* (em italiano: pequeno), tem a metade do comprimento da flauta. Como o seu dedilhado é o mesmo da flauta, todos os flautistas são igualmente capazes de tocá-lo. A extensão do flautim é maior, ele alcança notas mais agudas e brilhantes, devido a isso ouve-se facilmente o seu som, acima de toda a orquestra. Por conta da estridência do seu timbre os compositores evitam usá-lo com muita frequência.

1.1.2.3.Oboé

O oboé possui em torno de 65cm de comprimento e pesa cerca de 2 quilos. Em vez de possuir um orifício para o instrumentista soprar, ele possui uma palheta dupla, uma pequena e delgada tira de uma cana especial é dobrada em dois e um pequeno tubo de metal é colocado entre os dois lados da tira dobrada, a qual é então passada em volta do tubo firmemente amarrada a ele. A parte dobrada da tira é cortada e as duas extremidades, delicadamente desbastadas, constituindo então a palheta dupla. O tubo de metal encaixa-se em uma base de cortiça que é firmemente fixada na extremidade superior do oboé.

O oboísta coloca a extremidade da palheta dupla entre seus lábios, retraindo-os levemente pra dentro da boca contra os dentes. O instrumentista deve manter um sopro contínuo entre as duas extremidades da palheta dupla, colocando-as em vibração, uma contra a outra, que coloca a coluna de ar existente dentro do oboé também em vibração, produzindo as notas.

O oboé é o instrumento que antes do concerto ou do ensaio começar dá a nota “lá” para a afinação dos demais, pois diferentemente dos outros sopros, desde o século XVII, quando foi incorporado à orquestra, estava presente em quase todas as orquestras e repertórios. Além disso, o timbre, o volume e o posicionamento do oboé na orquestra fazem com que ele seja facilmente ouvido por todos os músicos. Por último, uma vez feita a palheta, a afinação do oboé é dificilmente modificada, garantindo a precisão da frequência de 442 Hz.

1.1.2.4. Corne Inglês

O corne inglês é na verdade um oboé de maior comprimento, alcançando notas mais graves. O seu bocal no qual a palheta, dupla, é encaixada, está inclinado formando um ângulo para facilitar a sua colocação nos lábios. Seu dedilhado é o mesmo que o oboé, portanto todo oboísta é capaz de tocá-lo. A sua campânula, extremidade final do instrumento, tem um formato de pera com as bordas convergindo para um círculo

relativamente pequeno, reduzindo assim a abertura, tornando o seu timbre mais suave e mais rico. Assim sendo o corne inglês é um instrumento indicado para tocar melodias delicadas e suaves, com uma ponta de tristeza.

1.1.2.5. Clarineta

Inventada por volta de 1690 por Johann Denner, um construtor de instrumentos, a clarineta possui por volta de 66cm de comprimento e pesa 3 quilos. Utiliza uma palheta simples – uma peça estreita e fina de uma cana especial é cuidadosamente desbastada em uma extremidade, até tornar-se bastante delgada e flexível – que é colocada sobre uma abertura de formato oblíquo situada na boquilha, a qual tem uma extremidade em forma de cunha. A palheta é mantida na boquilha pela braçadeira e por parafusos reguláveis.

O clarinetista coloca a boquilha nos lábios, a palheta em contato com o lábio inferior, repuxando ligeiramente os lábios para dentro da boca e sobre os dentes, para apoiar e acolchoar a palheta. A boca se fecha em volta da boquilha para impedir o escapamento de ar. Quando sopra o ar passa entre a boquilha e a palheta causando a vibração desta, que põe a coluna de ar situada dentro do instrumento em vibração também, produzindo assim o som de uma nota. Devido ao seu formato cilíndrico os sons produzidos pela clarineta são mais graves em relação ao seu comprimento.

1.1.2.6. Fagote

O fagote, “um feixe de varetas” em italiano, possui 2,8m e pesa aproximadamente 5 quilos. O seu tubo também é cônico como o do oboé, porém é tão longo que é dobrado contra si mesmo, primeiro pra baixo, depois para cima, estando a campânula acima da cabeça do instrumentista. A palheta é dupla e é encaixada no tubo de metal que parte do instrumento em direção à boca do fagotista.

Para suportar o peso do instrumento pode ser utilizada uma correia que é presa ao corpo do instrumento e transpassada pelas costas do instrumentista. Essa correia pode ser simples, ou dupla (cruzada nas costas). O fagotista estudado utiliza ainda de mais um recurso, criado por ele, que consiste em uma peça de couro acoplada à cadeira e à extremidade inferior do fagote, ajudando a distribuir o peso do instrumento.

1.1.2.7. Contra fagote

Este instrumento além de ser mais grave que o fagote, é o mais grave do naipe de madeira. Para torna-lo mais prático com suas grandes dimensões (possui 5,6 metros de comprimento), o contra fagote é dobrado em quatro. Ele só faz parte do corpo de instrumentista de orquestras consideradas grandes. Ele raramente faz solo, porém é usado para estabelecer uma base sólida para os sopros ou definir mais o som das cordas graves. Seu timbre é profundo, seco e pode assemelhar-se a um rosnado.

1.1.3. Os Metais

As trompas, trompetes, trombones e a tuba (figura 6) são instrumentos de som poderoso e de muito volume que compõe o naipe dos metais, dispostos atrás das madeiras para não abafar o som mais suave destas e das cordas

Figura 6 – Naipe dos Metais.



No naipe dos metais os sons são produzidos pelo sopro do instrumentista realizado diretamente sobre um bocal de metal. O constante vibrar dos lábios ao soprar no orifício gera uma excitação do ar na coluna de ar existente no corpo oco do instrumento, que funciona como amplificador do som, produzindo ondas de oscilação (HEBERT e WALLACE, 1997). É o comprimento da coluna de ar que determina a altura da nota: quanto mais curta a coluna de ar, mais aguda a nota, e quando mais longa a coluna de ar, mais grave será a nota.

O corpo dos instrumentos de metais não possuem orifícios perfurados ao longo do tubo como nos de madeira, eles possuem válvulas que, ao serem pressionadas, adicionam um comprimento ao tubo principal. Então, enquanto que nos instrumentos de madeira cada registro diminui o tamanho do tubo ao abrir os furos, nos de metal o tubo aumenta o comprimento ao pressionar as válvulas. Cada instrumento de metal varia no tamanho, formato e no número de válvulas.

O tipo de sopro, com mais pressão e/ou velocidade, e a tensão dos lábios interferem no tipo da vibração gerando determinadas séries de notas, que somados à ação das válvulas são os responsáveis por produzir toda a gama de sons dos instrumentos de metais.

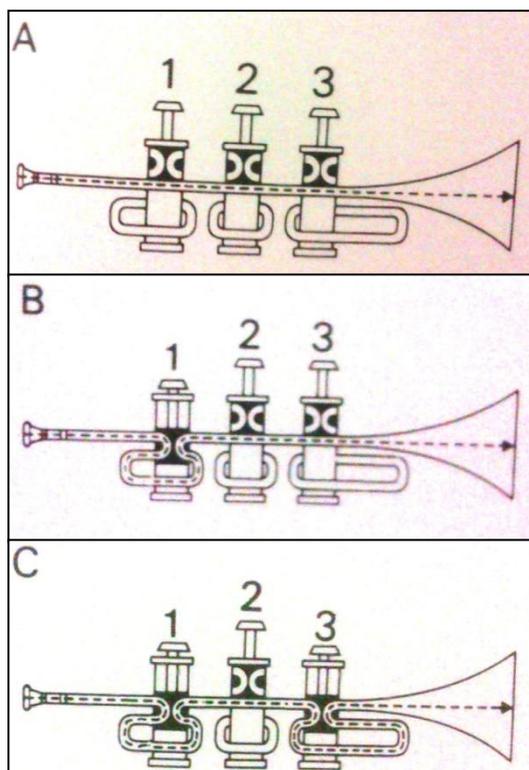
Uma dificuldade particular desses instrumentistas é a resistência encontrada ao produzir notas em registros agudos, essa pressão aumenta a tensão do corpo para emissão dessas notas. Todos os métodos de ensino enfatizam a necessidade de relaxamento e pausas tanto quanto o próprio treino (HEBERT, WALLACE, 1997; SACHS, 2007).

1.1.3.1. Trompete

Dentre os instrumentos de metais o trompete é o mais antigo, além dos registros bíblicos, dois exemplares, um de prata e outro de cobre, foram encontrados no túmulo do faraó egípcio *Tutankhamon*, datados de 1350 a.C.

O trompete é um tubo de metal cilíndrico em três quartos de sua extensão, tornando-se então cônico e terminando numa campana. O bocal, localizado do lado oposto da campana, pode possuir diferentes formatos, e quanto mais raso, mais facilmente os registros altos poderão ser tocados. A distância percorrida pelo ar dentro do instrumento é controlada com o uso de pistões ou chaves, que controlam a distância a ser percorrida pelo ar no interior do instrumento (figura 7).

Figura 7 – Sistema de ar nos instrumentos de metal.



1.1.3.2. Trombone

A palavra em italiano significa “trompete grande”, e o trombone, na verdade, é um trompete mais alongado, dobrado, com um bocal em forma de taça, porém com maior profundidade. Ele possui uma vara móvel ao invés de válvulas – uma extensão de tubo com formato de “U”, que se encaixa no tubo principal, deslizando sobre ele, aumentando ou diminuindo a extensão do tubo para se alcançar as notas, desde as mais graves até as mais agudas. Há sete posições para a vara e ao variar a tensão nos lábios seleciona a nota que será emitida. Existe alguns tipos de trombone em que o tubo é maior, resultando em mais uma dobra da sua extensão, permitindo assim um maior alcance das notas, atingindo as ainda mais graves.

1.1.3.3.Tuba

A tuba toca as notas mais graves do naipe dos metais e é o membro mais jovem da seção, tendo sido inventada por volta de 1820. São construídas em diversos tamanhos e alturas e possuem de três a cinco válvulas. A mais comum usada nas orquestras é a tuba em si bemol, ou “tuba tenor”.

Ela possui um amplo diâmetro interno, cônico, e o bocal em formato de taça, o que conferem a tuba um timbre muito grave. Mais frequentemente a tuba reforça a linha do baixo da obra musical e estabelece uma base sólida para a seção dos metais.

1.1.3.4.Trompa

A trompa, considerado um dos instrumentos mais difíceis de tocar, consiste num tubo metálico de 3,7 metros de comprimento, enrolado várias vezes sobre si mesmo como uma mangueira, e munido de três ou quatro chaves, de acordo com o modelo. De formato ligeiramente cônico, possui um bocal numa das extremidades e uma campânula (ou pavilhão) na outra. O trompista aciona as chaves com a mão esquerda, e com a mão direita em forma de cunha, encaixada com firmeza dentro da campânula, ajuda a controlar o fluxo de ar dentro do instrumento. O compositor ainda pode pedir na partitura para que o instrumentista toque com a *surdina* – peça em formato de pera feita de madeira ou metal que é encaixada na campânula, no lugar na mão direita, deixando o som rarefeito e abafado. É pela ação conjunta das chaves, da mão direita no interior da campânula, e do sopro do trompista que as notas são produzidas em diferentes alturas e timbres.

1.1.4. A Percussão

Por fim, a percussão se localiza por trás dos demais naipes, na parte mais elevada da plataforma, que inclui tudo o que possa ser percutido, agitado, batido ou que cause um som audível, e são distribuídos entre poucos instrumentistas.

São divididos em dois grupos (figura 8): os que são capazes de tocar uma ou mais notas definidas como os tímpanos, celesta, glockenspiel, vibrafone, xilofone e carrilhão; e os que produzem sons sem altura definida, produzindo apenas ruídos através de batidas com as mãos ou com baquetas, como o bombo, caixa, pratos, triângulo, pandeiro, castanholas, blocos de madeira, gongo, chicote, guizos, maracas, entre outros.

Abordaremos nessa pesquisa apenas o tímpano, pois é o instrumento de percussão mais usado e o único deste naipe que é componente oficial da orquestra sinfônica estudada.

Figura 8 – Naipe de Percussão.



1.1.4.1. Tímpanos

Os tímpanos são tambores que produzem notas de altura definida. A membrana do tímpano, de couro de bezerro ou de plástico, é esticada sobre uma bacia de cobre. A tensão da membrana é regulada ao apertarem seus parafusos situados em volta da borda, ou através de um sistema de pedais que tencionam a pele. Os tímpanos com pedais são chamados de tímpanos cromáticos e produzem notas de alturas diferentes bem mais rapidamente. Quanto mais tensionada a pele, mais aguda a nota soada, e quando menos tensionada mais grave será a nota.

Podem ser percutidos com golpes isolados ou com sucessivos utilizando as baquetas direita e esquerda, alternadamente, com muita rapidez. Também é possível executar ritmos extremamente complexos em grupos de até quatro ou cinco tímpanos. A cabeça das

baquetas pode ser feita de feltro, espuma de borracha, cortiça ou madeira – cada uma produz um efeito diferente no que se refere ao tipo de ataque, volume e timbre.

Os timpanistas tocam somente os tímpanos, deixando os outros instrumentos especificados pela composição do repertório para outros percussionistas. Incorporados à orquestra no século XVII, por muito tempo foram os únicos instrumentos de percussão admitidos na orquestra.

1.2. Os músicos profissionais

Os músicos podem ser trabalhadores formais, informais, por contrato ou ainda funcionários públicos. Em sua maioria são profissionais autônomo e possuem dupla ou tripla jornada de trabalho (BEIJANI, KAYE e BENHAM, 1996), o que denota a situação instável e flexível das profissões ligada às artes do espetáculo, como reconhece o Ministério do Trabalho ao descrever a atividade do músico instrumentista: *“Dedicam-se à música erudita e popular e costumam exercer suas atividades organizando-se em grupos sob formato de duos, trios, quartetos, bandas, coros, orquestras e também individualmente, em carreira solo. Podem combinar essas duas modalidades ou se especializar em uma delas. A maioria trabalha como autônomo para empresas e instituições diversas, públicas ou privadas, apresentando seu trabalho nos mais variados ambientes e para os mais diversos públicos; apenas uma pequena parcela é empregada, geralmente em corpos musicais estáveis, vinculados à esfera pública estadual e municipal ou a universidades. Seus horários de trabalho costumam ser irregulares e, em algumas das suas atividades, alguns profissionais podem permanecer em posições desconfortáveis por longos períodos, trabalhar sob pressão e ruído intenso.”* (Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira das Ocupações - CBO).

Quando por contrato ou cachês o trabalho dos músicos de orquestra, de um modo geral, pode ser uma espécie de prestação de serviços. Quando por contrato, são renovados por períodos e podem ser desligados a qualquer instante por parte da direção dos teatros, orquestras e instituições, e quando por cachês são contratados apenas para algumas

apresentações ou concertos - ambos não caracterizam reconhecimento de vínculo empregatício. Estes trabalhadores podem ainda ser funcionários públicos municipais ou estaduais, que por meio de concurso público adquirem condições de trabalho mais estáveis e necessárias para o desenvolvimento do trabalho especializado e altamente qualificado que é submetido a avaliações constantes sob a forma de ensaios de novas obras e espetáculo.

Na CBO os músicos estão catalogados como um grupo ocupacional de base. O músico de orquestra não tem uma definição específica estando incluído na classificação 2627-10 de 30 de agosto de 2008, músico intérprete instrumentista, que é definido como músico que interpreta músicas por meio de instrumentos ou voz, em público ou em estúdios de gravação e para tanto aperfeiçoa e atualiza as qualidades técnicas de execução e interpretação, pesquisa e criam propostas no campo musical. O profissional instrumentista de orquestra é classificado nos Códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômica (CNAE) na seção R “Artes, Cultura, Esporte e Recreação, classe 90.01-9 “Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares”. Como o *free-lancing* e as diversas formas atípicas de trabalho – intermitente, tempo parcial, cachês – constituem as formas dominantes da organização do trabalho nas artes (SEGNINI, 2006) e não caracterizam vínculo empregatício, é possível afirmar que há uma grande defasagem nas informações previdenciárias sobre esse segmento ocupacional no Brasil.

Desta forma, o músico brasileiro é polivalente na busca de complementos para o seu salário podendo buscar patrocínio de empresário para vender seus concertos, tocando em eventos, lecionando em escolas, conservatórios, entre outros. Como parte dessa lógica de mercado, os conflitos sociais entre os músicos eruditos e os agentes e produtores no que consiste em greves por melhores salários e condições de trabalho, apontam para o fim de uma estrutura rígida de hierarquização social no campo das artes. Outra perspectiva da crise do modo de produção capitalista contemporâneo é observada em fenômenos como a imigração de músicos do Leste Europeu na América Latina com grande capacidade musical, trazendo maior concorrência para os músicos brasileiros. Aproveitando-se dessa dura realidade as organizações, com o intuito de obter maior qualidade no trabalho, utilizam de práticas de reestruturação produtiva através de demissões, pressão psicológica e assédio moral, o que resulta no aumento gradativo da jornada e na intensificação no

exercício do trabalho, traduzindo uma condição de exploração da força de trabalho e remetendo-nos aos primórdios da Revolução Industrial (COLI, 2006).

Na Europa o período pós Segunda Guerra trouxe mais estabilidade profissional a classe musical com a instauração de contratos coletivos e o reconhecimento de todos os direitos trabalhistas, o que não é observado no Brasil, em que lamentavelmente as relações de trabalho apresentam escassez de regulamentação específica para o trabalho musical. A instituição que regula o exercício da profissão, a defesa da classe e a fiscalização do seu exercício é a Ordem dos Músicos do Brasil (OMB), criada por meio da Lei nº3.857 de 22 de dezembro de 1960. A OMB exige registro do profissional e requer que este submeta-se a exames específicos. Como forma federativa, é constituída do Conselho Federal dos Músicos e de Conselhos Regionais, dotados da personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa e patrimonial. Porém, observa-se que esse órgão está envolvido em discussões devido aos seus artigos regulamentadores serem arcaicos e não condizentes com a nova Constituição Brasileira de 1988 e nem com a particular realidade das condições trabalhistas destes profissionais. O fato desta profissão estar inclusa na CBO e de ser regulamentada é um indicador favorável da importância desta em nossa sociedade (SOUZA e BORGES, 2010).

A música não é apenas uma representação artística, mas pode também ser um trabalho e, enquanto profissão possui regras, procedimentos e organização. Requer investimentos para a compra e manutenção do instrumento e para a especialização através de tempo e dedicação nos estudos durante toda a carreira profissional (COSTA e ABRAHÃO, 2004) a fim do aperfeiçoamento de habilidades técnicas específicas para a execução perfeita da obra musical - consequência de total agilidade, destreza e domínio sobre o instrumento. Ele deve desenvolver sua arte, pois se submete durante toda carreira, a processos seletivos em audições individuais e concursos competitivos ou à avaliações permanentes e periódicas realizada pelo regente da orquestra em que trabalha (SEGNINI, 2006; COLI,2006).

Portanto, ser um músico profissional exige disciplina, responsabilidade, obrigações, envolve o intelecto, treino, elaboração e precisão por parte do seu executor para alcançar

uma estética sonora quase perfeita através do instrumento musical. Segundo Vezzà (2013), o estudo de um instrumento musical é um estudo técnico que exige engajamento dos executores que tem o objetivo de automatizar os gestos para reduzir e modificar a necessidade de atenção ao movimento, assim o músico teria maior disponibilidade para aumentar seu repertório e explorar outros aspectos da obra musical, como a dinâmica. Esse ideal estético torna-se, portanto, uma meta a ser perseguida, com alto grau de exigência técnica e auto cobrança, que quando não atingida pode gerar frustração e sofrimento ao profissional da música.

Há outro fator presente na vida desses profissionais, a exposição constante ao público. O integrante de orquestra sinfônica expõe seu trabalho aos consumidores de arte estando sujeito às críticas públicas, especializadas da imprensa e mídias e dos próprios colegas de trabalho, do maestro e corpo diretivo da orquestra, o que pode gerar estresse e ansiedade (GONIK, 1991; KOK *et al.*, 2013). Assim, as atividades diárias dos músicos de orquestra são naturalmente intensas, há situações que geram um aumento da demanda de tarefas e na exigência de produtividade, gerando pressão e medo nesses trabalhadores, podendo tornar seu produto mecanizado, subjetivado e conseqüentemente alienado.

1.3.A arte e o sofrimento

Todo o contexto abordado até aqui proporciona um encontro entre o sofrimento gerado pelo trabalho e suas condições e a arte como produto deste trabalho. Esclarecendo que, apesar da questão artística, subjetiva e prazerosa do trabalho, este também gera uma situação de grande sofrimento para o artista, sinalizando um gradual processo de perda de resistência para reação física e psicológica (DEJOURS, 1992).

Investigações epidemiológicas têm evidenciado um adoecimento expressivo dos músicos, que, em muitos casos, precisam interromper suas carreiras, tornando frequente o convívio com a dor (ANDRADE e FONSECA, 2000; SCHAEFER e SPEIER, 2013). Afinal, mesmo lesões e acometimentos leves tem potencial para encerrar uma carreira

musical, que, como já dito anteriormente, necessita de habilidades muito específicas (ROZMARYN, 1993).

O marco inicial dos estudos específicos das afecções próprias dessa profissão, chamado de “Medicina “Musical”, se deu em 1977 com a publicação do *livro Music and the Brain: studies in the Neurology of Music*, editado por MacDonald Critchley e R.A. Henson. A gama de estudos e interesses consolidou-se como uma nova disciplina com a publicação da revista *Medical Problem of Performing Artists*, a partir de 1986 (GONIK, 1991). Desde então muitos autores tem discutido sobre os problemas ocupacionais que acometem estes profissionais ao redor do mundo.

O maior estudo realizado na América do Norte por Fishbein, Middlestadt e Otanni (1998), aponta que 76% dos músicos profissionais tinham problemas físicos que interferiam nas suas atividades instrumentais. Beijjani, Kaye e Benham (1996), verificaram que 77,5% dos músicos participantes em sua pesquisa já tiveram lesões graves o suficiente para impactar significativamente seu desempenho no palco. Podendo comparar com as taxas encontradas em caixas de supermercado e trabalhadores de linha de produção, Zaza (1998) inferiu que 39 a 47% dos músicos já tiveram lesões relacionadas ao tocar. Andrade e Fonseca (2000) constataram uma incidência de 88% de desconforto físico em instrumentistas de corda. Trelha *et al* (2004), averiguou que 77% dos músicos de uma orquestra sinfônica possuíam diagnóstico de algum acometimento musculoesquelético, corroborando com Lee *et al.* (2013), que obteve uma prevalência similar de 73,4 a 87,7%.

Estes estudos científicos têm esclarecido algumas questões importantes que abrangem a atividade musical e trazido o entendimento das relações entre o músico e o seu instrumento, revelando que o primeiro tem ampla preocupação com a eficácia do segundo.

O design dos instrumentos musicais obedece a questões matemáticas e razões sonoras, deste modo pode-se afirmar que os instrumentos não foram criados em harmonia com o corpo humano, tendo assim o homem, que se adaptar às suas formas. Ao observar um músico profissional executar alguma obra em seu instrumento tem-se uma falsa impressão de que há uma completa e perfeita consonância entre o ser humano e seu instrumento

musical, entre o prazer de tocar e o dia-a-dia profissional. Assim, o exercício da música como profissão exige mais do que qualidade técnica, concentração, processamento multissensorial de informações e memória, excepcional flexibilidade, coordenação, motricidade e destreza em uma postura específica e muitas vezes inadequada por longos períodos de tempo (ACKERMMAN e ADAMS, 2004). O músico profissional dedica-se profundamente ao estudo do seu instrumento para então criar uma harmonia perfeita entre ele e o seu corpo, fazendo com que o instrumento seja uma extensão de si. O lema “*No pain, no gain*”, muito utilizado por atletas, também é adotado pelos músicos e traduz a obsessão compulsiva para atingir a perfeição sonora. Por conseguinte, é o músico que cede às necessidades da sonoridade, fazendo-o de forma inconsciente, sem relacionar o custo do ato à sua saúde e segurança.

Estudos comparam a carga de trabalho musculoesquelética dos músicos com a carga de atletas profissionais, devido às características semelhantes na exigência da produtividade, na superação de limites, nos gestos e *performances* altamente qualificados, no dia a dia profissional onde passam grande parte do tempo praticando, e na pressão moral e psicológica e de rendimento. (ANDRADE e FONSECA, 2000, COSTA e ABRAHÃO, 2004). A diferença é que os atletas sofrem lesões resultantes de movimentos de alto impacto e contato físico, e os músicos são frequentemente afetados devido a movimentos repetitivos e a prolongadas atividades musculares estáticas (SCHAEFER e SPEIER, 2012).

Os sintomas mais frequentemente encontrados na população de músicos profissionais são: dor, ao movimento passivo e resistido, tensão, rigidez, fraqueza e fadiga muscular, incapacidade de realizar tarefas, perda do controle motor fino que gera perda de coordenação, agilidade, velocidade e precisão, perda de função muscular e ligamentar dos membros superiores, alterações sensoriais, edema, hiperemia, articular, instabilidade articular, rigidez articular após períodos de inatividade, parestesia, dormência, formigamento e tremores (GONIK(b), 1991, BRANDFONBRENER, 2003, FERREIRA, 2005, FRAGELLI, CARVALHO e PINHO 2008, ARÁNGUIZ *et al.*, 2011, SCHAEFER e SPEIER, 2012).

As afecções que mais os atingem e os afastam de suas atividades laborais ou de estudo são encontradas na literatura divididas em doenças musculoesqueléticas e doenças neurológicas. Síndrome do uso excessivo, tenossinovites, espasmos, hiper mobilidade interfalangial proximal e distal, hiper mobilidade metacarpofalangial, bursites, epicondilites, cistos ganglionais e osteoartrite, são exemplos de acometimentos no aparelho musculoesquelético. E compressões nervosas como síndrome do túnel do carpo, compressão do túnel cubital e radial, síndrome do desfiladeiro torácico, deficiência sensorial labial, neuropatias digitais compressivas e distonia focal, são exemplos de patologias neurológicas (GONIK (b), 1991, BRANDFONBRENER, 2003, FERREIRA, 2005, FRAGELLI, CARVALHO e PINHO 2008, ARÁNGUIZ *et al.*, 2011, SCHAEFER e SPEIER, 2012).

A literatura sobre saúde do músico aponta inúmeros fatores de risco para as lesões e acometimentos específicos e inerentes a essa população, tais como: movimentos repetitivos, técnicas novas ou impróprias, pausas inadequadas, aumento na duração, intensidade ou frequência dos ensaios, má postura, sobrecarga e tensão excessiva, condição física inadequada, variações anatômicas, sexo, lesões previas reabilitadas inadequadamente ou não reabilitadas. Efeitos do próprio design e peso do instrumento, nível de dificuldade do repertório, baixas temperaturas do ambiente, equipamentos e acessórios em más condições, mobiliários, iluminação inadequada e espaços pequenos e/ou com má qualidade acústica. São apontados fatores psicossociais como o estresse e a ansiedade e comorbidades também são assinaladas como predisponentes de lesões (LOCKWOOD, 1989, ZAZA & FAREWELL, 1997, ALENCAR, ELIAS e MAIA, 2001, SCHAEFER e SPEIER, 2012, GUPTILL, 2012, KOK *et al.*, 2013). Fragelli, Carvalho e Pinho (2008), ainda os divide em fatores individuais intrínsecos, fatores relacionados à atividade e fatores ambientais.

1.4. Ergonomia

Dessa forma, a ergonomia pode contribuir tanto para a identificação dos riscos biomecânicos, organizacionais e psicossociais que permeiam as ocupações, quanto para direcionar diretrizes de prevenção e promoção à saúde. Afinal, ao entender a causa pode-se traçar a sua prevenção (BUCKLE, 2005).

De acordo com a International Ergonomic Association (IEA), a ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Portanto, é um campo de pesquisa e prática da interação entre o indivíduo com equipamentos, sistemas, computadores, ambientes e com outros indivíduos em contextos de aplicação financeiros, tecnológicos, legais, organizacionais, sociais e políticos. É considerada uma ciência e uma tecnologia que usa informações de outras disciplinas sobre características das pessoas para a compreensão da relação entre os fatores humanos, tecnologia e design. A real contribuição da ergonomia é a compreensão do papel humano como elemento chave na interação dos sistemas e dos indivíduos de diversas maneiras. Seu objetivo é o bem estar dos indivíduos, organizações e economias nacionais e para isso requer tanto a teoria quanto a prática, tanto o modelo quanto os métodos. Wilson (2000) propõe uma definição de ergonomia como sendo a teoria e o entendimento fundamental do desempenho e comportamento humano na interação com sistema sociotécnicos e a aplicação desse entendimento ao design das interações no contexto real.

Uma avaliação ergonômica do trabalho contempla a identificação dos riscos biomecânicos, organizacionais e psicossociais inerentes ao trabalho real, isto é, as atividades exercidas pelo trabalhador, verificando assim a distância entre este e o trabalho prescrito, isto é, aquilo que é dado, exigido e apresentado ao trabalhador antes de a atividade ter início (WISNER, 1987).

O quadro abaixo mostra como se distribuem os fatores de risco ergonômicos de uma orquestra sinfônica apontados na literatura (LOCKWOOD, 1989, ZAZA &

FAREWELL, 1997, ALENCAR, ELIAS e MAIA, 2001, SCHAEFER e SPEIER, 2012, GUPTILL, 2012, KOK *et al.*, 2013).

Quadro 1 – Riscos ergonômicos de uma Orquestra Sinfônica.

Fatores Biomecânicos	Fatores Organizacionais	Fatores Psicossociais
Movimentos repetitivos Força Compressão mecânica Postura inadequada Vibração	Estrutura e relações de trabalho Repertórios Ensaaios Apresentações	Alta Exigência estética Baixa tolerância ao erro Pressão do grupo Competição interna Pressão do público e da crítica especializada

A compreensão desses fatores se dá pela análise da atividade por meio de observações sistemáticas, que por sua vez evidencia descrições e interações que nortearão a construção de um novo ponto de vista ao interpretar os resultados obtidos (GUERIN, *et al.* 2001).

De acordo com as recomendações das normas da ISO 11228 (*the International Organization for Standardization*), para a avaliação do risco biomecânico primeiro deve-se identificar se existem perigos que expõem os indivíduos a um risco de lesões. Se tais riscos estão presentes, em seguida, uma avaliação mais detalhada pode ser necessária: estima-se os riscos simples de postos de trabalho compostos por uma única tarefa repetitiva e então estes são avaliados através de instrumentos mais detalhados (quadro 2).

Quadro 2 – instrumentos de avaliação de risco biomecânico.

Método	Principais Características	Tipo de resultado	Parte do corpo avaliada
OWAS	Análise de posturas dos diferentes segmentos do corpo; também considera a frequência durante a tarefa de trabalho.	Quantitativo	Todo o corpo
RULA	Análise rápida de posturas estáticas e dinâmicas; também considera a frequência da força e da ação; o resultado é um escore expositivo que direciona o tipo de medidas preventivas a serem tomadas.	Quantitativo	Membros Superiores
REBA	Semelhante ao RULA, considera todos os segmentos do corpo enquanto também contabiliza a movimentação manual de cargas.	Quantitativo	Todo o corpo
PLIBEL	<i>Checklist</i> para a identificação de diferentes fatores de risco para diferentes segmentos corporais. Considera posturas estranhas, movimentos, equipamentos e outros aspectos organizacionais.	Quantitativo	Todo o corpo
Strain Index	Método detalhado (uma tarefa) que considera os seguintes fatores de risco: intensidade do esforço, duração do esforço por ciclo, esforços por minuto, postura da mão e punho, velocidade do trabalho e duração da tarefa por dia.	Quantitativo	Membros Superiores Distais
Sue Rodgers	Método que analisa o risco ergonômico em atividades pertencentes a um posto de trabalho através do esforço. Avalia o nível, o tempo e a frequência de esforços que cada segmento corporal realiza.	Quantitativo	Todo o corpo
QEC	Método rápido para estimar o nível de exposição; considera diferentes posturas, força, carga, duração da tarefa com escores hipotéticos para a interação destes.	Quantitativo	Todo o corpo

OSHA checklist	<i>Checklist</i> proposto durante o desenvolvimentos do OSHA padrão. Considera a repetitividade, posturas incorretas, força e a soma de fatores adicionais e alguns aspectos organizacionais.	Quantitativo	Membros Superiores
HAL/TLV ACGIH	Método detalhado (uma tarefa de trabalho manual com duração próxima de 4 horas por turno) principalmente baseada na análise da frequência de ações (em relação ao ciclo oficial) e do pico de força; outros principais fatores são genericamente considerados.	Quantitativo	Membros Superiores
Upper Limb expert tool	Método que gradua a carga de trabalho e considera a repetição, força, posturas incorretas, duração da tarefa e alguns fatores adicionais.	Semi-quantitativo	Membros Superiores
OCRA – índice	Método detalhado que considera os seguintes fatores de risco: frequência de ações técnicas, repetitividade, posturas incorretas, força, fatores adicionais, falta de períodos de recuperação e duração da tarefa repetitiva.	Quantitativo	Membros Superiores
OCRA checklist	Método semi-detalhado que considera, em um modo simplificado, os mesmo fatores de risco que o índice OCRA. Risco de exposição é classificado em um sistema de três-zonas (cores). Aplicável também para trabalhos com multitarefas repetitivas.	Quantitativo	Membros Superiores

A partir dos resultados das etapas de identificação, estimação e avaliação dos riscos obtém-se a base para as escolhas adequadas na redução dos riscos, que deve considerar: a prevenção e limitação de movimentos repetitivos, especialmente por longos períodos diários, sem períodos de recuperação adequados ou em altas frequências; projeto adequado da tarefa, locais de trabalho e organização do trabalho, utilizando também as normas internacionais existentes e introduzindo variação tarefa adequada; projeto adequado dos objetos, ferramentas e materiais manipulados; projeto adequado do ambiente de trabalho; e capacidades e nível de habilidade para a tarefa específica dos trabalhadores individuais.

O desafio para a ciência da ergonomia encontra-se no fato de que esta não pode intervir diretamente na adaptação dos instrumentos de trabalho ou no ambiente de trabalho dos músicos de uma orquestra sinfônica, já que deve-se objetivar, prioritariamente, a ideal manipulação do instrumento com suas especificações e a manutenção da qualidade sonora para atingir o ideal estético de uma obra musical. Então, como em outras ocupações, para compreender a realidade que as atividades laborais dessa classe colocam seus trabalhadores do que diz respeito aos riscos físicos, ergonômicos e psicossociais, faz-se necessário o uso de ferramentas seguras que interpretem cientificamente e desvendem os mistérios e dúvidas que ainda permeiam essa profissão mesmo apesar de anos de pesquisa.

2. Justificativa

O trabalho do artista é frequentemente analisado privilegiando-se o seu desempenho e obras, expressões resultantes de processos de trabalho que possibilitam a interpretação e a criação. No entanto, as atividades laborais e as relações de trabalho, implícitas nesses processos, são pouco analisadas e contextualizadas (SEGNINI, 2006). Inicialmente a literatura aponta para a importância dos fatores biomecânicos, organizacionais e psicossociais na ocorrência de LER/DORT, em atividades monótonas e repetitivas que resultam em altas incidências. No entanto, outros fatores relacionados à organização do trabalho também influenciam na ocorrência dessas afecções.

Costa e Abrahão (2004), encontraram resultados que apontam fortes constrangimentos advindos da organização do trabalho e ressaltam a variabilidade presente nas dimensões físicas, cognitiva e psíquica, sendo sua articulação determinante da intensificação das queixas de dor. Suas causas estão relacionadas com o medo de errar, ao reconhecimento por parte dos colegas de trabalho, às relações de poder vigentes nos grupos musicais, em particular, nas orquestras (VEZZA, 2013). A investigação da organização do trabalho se faz de grande importância, pois esta está associada ao sofrimento mental e, como afirmam Fishbein, Middlestadt e Otanni (1988), o estresse entre músicos de orquestra sinfônica não tem sido pesquisado como nas demais profissões, e como já foi verificado por Chiavegato Filho e Pereira (2004), o estresse influencia no aparecimento de lesões e sintomas musculoesqueléticos nessa população.

As pesquisas recentes têm estudado as variáveis organizacionais e a relação que estas têm com a qualidade do trabalho, portanto, como a organização das tarefas influencia no bem estar do trabalhador. Porém o campo de conhecimento dessa correlação ainda é muito limitado, devendo-se então dedicar-se a pesquisa desses fatores para um melhor entendimento e consequente prevenção de doenças na classe trabalhadora (MARX e HOOTEGEM, 2007).

Os músicos de orquestra sinfônica realizam suas tarefas diárias inerentes à profissão estando inseridos em uma organização em que suas condições são apontadas como oferecedoras de risco, mas que, porém, são pouco avaliadas, mesmo sendo constatados os sintomas e acometimentos próprios desses profissionais.

O estudo ergonômico dos postos de trabalho que compõe uma orquestra sinfônica vem suprir uma insuficiência de informações sobre os instrumentistas sob essa perspectiva, que é pouco explorada pela academia. Esta é uma pesquisa inédita e pioneira já que os músicos desta orquestra sinfônica nunca foram estudados do ponto de vista ergonômico e organizacional.

No presente trabalho há um interesse pessoal da autora, que é musicista e fisioterapeuta. Por ser conhecedora dos problemas e dificuldades inerentes aos músicos, deseja contribuir para melhorias à saúde dessa categoria que é acometida de doenças e sintomas intimamente relacionados com a prática instrumental, seja em caráter profissional, erudito ou popular, ou amador e necessitam de atenção, prevenção e tratamento específicos.

A atividade do músico tem ganhado espaço na comunidade científica. Porém, ainda assim a falta de informação tem contribuído para o aumento do nível de interferências negativas no desempenho musical, bem como, distanciado o músico das medidas de prevenção disponíveis e aplicáveis à sua realidade. Moura, Fontes e Fukujima (2000), afirmam que diminuir a distância entre a pesquisa e sua aplicação é um desafio e uma meta que devem ser buscados em pesquisas futuras.

Considerando a importância da profissão do músico como objeto de pesquisa em saúde ocupacional e as exigências inerentes desta ocupação que envolve a disciplina, a manutenção de posturas, movimentos sustentados por longos períodos, condições organizacionais do ambiente de trabalho e o estresse emocional (FERREIRA, 2005), acreditamos, tal qual ocorre em outras profissões, que esses fatores representem risco ocupacional e que sejam agravantes do risco de adoecimento. Dessa forma, analisar a atividade de trabalho dos músicos com um olhar ergonômico, possibilita um entendimento integral sobre a situação laboral e suas consequências para a saúde e produtividade dos

instrumentistas, os quais utilizam principalmente dos membros superiores para o manuseio correto e afinado dos seus instrumentos de trabalho, e proporciona a realização de recomendações preventivas que possibilitam futuras ações de promoção à saúde da categoria profissional dos músicos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

Estudar por uma perspectiva ergonômica o trabalho de músicos de uma orquestra sinfônica no que diz respeito aos fatores de risco biomecânicos e da organização do trabalho.

3.2. Objetivos Específicos

Avaliar os fatores de risco biomecânicos que os instrumentos orquestrais oferecem para seu executor através dos métodos Strain Index e Sue Rodgers.

Analisar a organização do trabalho de uma orquestra sinfônica e descrever suas características e particularidades através de um questionário semi estruturado e observações.

4. Materiais e Métodos

O referido projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer 286.147 e CAAE nº 10505113.6.0000.5404 (Anexo 1).

4.1. Tipo de pesquisa

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa observacional, transversal e qualitativa.

Todos os participantes convidados foram devidamente informados a respeito dos objetivos e o método da pesquisa e, se de acordo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, estando todos cientes que poderiam se retirar do estudo em qualquer tempo (Anexo 2).

4.2. Amostra

A amostra foi formada por treze instrumentistas de um total de quarenta e três músicos de uma orquestra sinfônica, sendo um exemplar de cada instrumento escolhidos por conveniência. Todos os participantes da pesquisa são líderes do seu grupo de instrumento, pressupondo que, devido às suas atribuições de liderança, ele seja o responsável pela homogeneização dos gestos laborais inerentes ao seu instrumento.

4.3. Critérios de Inclusão

Ser integrante da orquestra sinfônica estudada.

4.4. Materiais

Foram utilizados os seguintes materiais para a coleta de dados: câmera digital Nikon Coolpix HD (High Definition), modelo L120, filmadora digital Sony HD, modelo DCR-SR20; câmera digital Sony DSC-H7, 8.1 megapixel e 3 Tripés da marca Velbon CX300 para as gravações dos ensaios e apresentações.

A avaliação dos fatores de risco biomecânicos ocupacionais foi realizada com os métodos “Strain Index” e o “Suzanne Rodgers”, revisado por Bernard, 2006.

4.5. Métodos

4.5.1. Strain Index

O Strain Index (Anexo 3) foi uma ferramenta proposta por Moore e Garg, 1995, como um meio de avaliar o nível de risco de uma ocupação em desenvolver desordens do membro superior distal e distinguir as ocupações que estão associadas a essas desordens das que não estão. O índice usa um escore que foi desenvolvido subjetivamente, similar à escala de Borg. Há escores qualitativos e alguns quantitativos. Os qualitativos são encontrados a partir da observação de um ou mais trabalhadores realizando determinada atividade e selecionando a pontuação baseada em descrições verbais. O índice avalia seis fatores de risco: a intensidade do esforço, força exigida em um movimento da tarefa; a duração do esforço, duração média do tempo associado a cada esforço. A média é dividida pelo tempo de ciclo multiplicando por 100, dando o percentual da duração; frequência do esforço, quantidade de esforços por minuto; Postura da mão e punho, avaliada subjetivamente; Velocidade do esforço, baseada de acordo com a percepção do observador; Duração por dia, quantidade total do tempo que o trabalho consome.

Para cada fator é dado um valor, chamado de multiplicador. Assim o resultado do Strain Index é dado pelo produto desses multiplicadores. O resultado é interpretado da

seguinte maneira: SI < 3, ocupação segura; SI 3-5, Risco incerto; SI 5-7, possui algum risco; SI >7, grande risco.

Para cada instrumento em cada ocasião, ensaio e apresentação, elegeu-se um ciclo crítico para que se aplicasse o método. O ciclo crítico no ensaio consistiu no período de atividade instrumental mais longo seguido por um período de inatividade instrumental mais curto, antecedente ao início de um novo ciclo.

Na ocasião de concerto ou apresentação pública, cada uma das obras musicais contidas no repertório foi considerada como um ciclo. O ciclo crítico foi a obra em que o instrumento em análise permanecia o maior período de tempo em atividade.

A aplicação do método Strain Index além de ser inédita no posto de trabalho de um músico, este foi escolhido por ser específico na avaliação das extremidades superiores distais, é largamente utilizado e consolidado cientificamente e é indicado pela norma ISO.

4.5.2. Método Suzanne Rodgers

O instrumento de avaliação ergonômica Suzanne Rodgers (Anexo 4), revisado em 2006 por Thomas E. Bernard é de fácil aplicação e permite um mapeamento dos riscos do trabalho. Ele avalia três fatores na atividade: esforço, duração do esforço em segundos, e frequência do esforço por minuto, em segmentos do corpo: Pescoço, ombros, tronco, braços e antebraços, mãos, punhos e dedos, pernas, pés e dedos.

Este instrumento não nos permite saber a causa da elevação do risco nos ambientes de trabalho, mas sim a necessidade de mudanças no ambiente de trabalho devido aos riscos, e quais segmentos corporais são mais afetados.

O resultado final é obtido por segmento corporal através de cores, que refletem a prioridade de mudanças no trabalho. Verde, prioridade baixa, amarela prioridade média, vermelha, prioridade alta e roxa, prioridade muito alta.

A aplicação deste método também é inédita no posto de trabalho do músico de orquestra e foi escolhido por abranger os segmentos corporais complementares: membros superiores proximais, pescoço, tronco e membros inferiores.

4.5.3. Questionário Semiestruturado

Com o objetivo de obter informações sobre os participantes desta pesquisa e seus respectivos postos de trabalho, foi elaborado um questionário semiestruturado (Anexo 5) que foi aplicado nos horários antes e após o período de trabalho no próprio ambiente de ensaio.

4.6. Procedimentos

Uma visita no ambiente de trabalho foi realizada previamente à coleta e todos os membros da Orquestra foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e métodos, e após a explicação todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada em oito dias, sendo cinco dias de ensaio e dois dias de apresentação pública. O primeiro dia foi realizado uma coleta piloto para melhor planejamento do posicionamento das câmeras para a captação dos gestos laborais de todos os instrumentistas. No segundo dia, foram convocados pelo maestro para o ensaio somente os instrumentistas que compõe o naipe de cordas (violino, viola, violoncelo e contrabaixo) e no terceiro dia, os instrumentistas dos naipes de madeira e metais necessários para a execução do repertório (flautas, oboés, clarinetes, fagotes, trompas e trompete), ou seja, a conformação da orquestra não estava completa, faltando ainda o trombone, tuba e percussão. Os dados desses instrumentos foram coletados em outras três oportunidades. Em todas as ocasiões as câmeras foram dispostas em tripés de modo a filmar todos os instrumentistas em questão.

Uma câmera foi utilizada como guia para a gravação de todo o turno de trabalho, sendo ligada pontualmente no início da jornada de trabalho contratada, e desligada somente

quando todos os membros se retiravam do local de ensaio, fornecendo precisamente os dados de tempo de trabalho. As outras câmeras eram ligadas logo em seguida e desligadas quando todos os membros se retiravam do local de ensaio. Na ocasião da apresentação pública, a câmera foi ligada no horário de início da programação divulgada pelo teatro e desligada somente quando todos os componentes se retiravam do palco.

Todos os vídeos foram analisados com o suporte do software Sony Vegas Pro 9.0® para aquisição dos dados de tempo e do software Kinovea® para análise detalhada do ciclo crítico através do recurso da diminuição da velocidade do vídeo. O conteúdo destes forneceram as informações necessárias para o preenchimento dos instrumentos de avaliação e obtenção do nível do risco biomecânico para todos os postos de trabalho nas duas ocasiões.

A coleta dos questionários semi estruturados ocorreram no ambiente de ensaio, antes ou após o período de trabalho. Os músicos respondiam individualmente e caso surgissem dúvidas eles eram livres para esclarecê-las junto à pesquisadora.

5. Resultados

Foram avaliados 13 instrumentistas abrangendo todos os naipes e instrumentos componentes da orquestra sinfônica estudada, em situação de ensaio e apresentação pública.

5.1. A Orquestra

Assim como todas as orquestras, como já mencionado na introdução, a orquestra estudada é subdividida em quatro naipes e contém a seguinte quantidade de instrumentos: Cordas, 12 violinos, 5 violas, 4 violoncelos e 4 contrabaixos; Madeiras, 2 flautas, 2 oboés, 2 clarinetes, 2 fagotes; Metais, 2 trompetes, 2 trompas, 2 trombones e 1 tuba; e Percussão com um tímpano e mais 2 percussionistas, totalizando 43 instrumentos. Destes, 21% (9) são do sexo feminino e 79% (34) do sexo masculino.

Na ocasião de coleta de dados, dois músicos, violoncelista e contrabaixista, estavam ambos de licença médica. De um total de 41 instrumentistas constatou-se que a média de idade destes músicos é de 48,92 anos (+/- 10,46), que a média do tempo em que tocam os seus instrumentos é de 35,07 anos (+/- 11,19) e que a média de tempo em que são funcionários da orquestra é de 20,08 anos (+/- 10,19). Um total de 22 músicos (54%) possui outra ocupação, como funcionário de outra orquestra (82%), professor de música (14%) e banda sinfônica (5%), enquanto que 17 (41%) não possui outra ocupação fora a orquestra estudada.

A quantidade de horas de prática instrumental em tempo de ensaios, concertos e apresentações, teve média de 6,1 horas (+/- 1,23) e variou de uma a sete horas por dia: 49% (19) pratica seu instrumento mais de 7 horas por dia, 41% (16) praticam de 5 a 6 horas, 5% (2) de 3 a 4 horas e 5% (2) até duas horas.

A presença de dor foi positiva em algum período da carreira em 16 (39%) músicos entrevistados e a prevalência de diagnósticos referidos de Doença Ocupacional Relacionada ao Trabalho (DORT) foi de 27% (11), onde 6% (2) possuíram dois ou mais diagnósticos. Entre os quais a perda auditiva induzida por ruído esteve presente em 55% (6), epicondilite em 18% (2), perda de visão em 3% (1), refluxo em 3% (1), tendinite do supra espinhal em 3% (1), tendinite do punho em 3% (1), cervicalgia em 3% (1) e ombralgia em 3% (1).

5.2. Ensaio

Na ocasião do primeiro dia de coleta ocorreu do maestro realizar ensaios separados: um dia somente a família das cordas, e no dia seguinte somente os instrumentos de sopro (madeiras e metais). No repertório programado para aquela semana não continha nenhuma obra que utilizasse a tuba e o trombone, bem como não houve necessidade de ensaiar com a percussão. Esses três exemplares de instrumentos foram coletados em mais três oportunidades, onde esses instrumentos eram exigidos pelo repertório daquele período. Como dito anteriormente, alguns instrumentos nem sempre são utilizados em obras para orquestra, pois as composições e formações dos instrumentos podem variar.

Ao todo foram cinco ensaios e todos obedeceram a mesma sequência de acontecimentos que ocuparam a mesma proporção de tempo dentro do tempo total de duração de cada um – pré-determinado de 180 minutos.

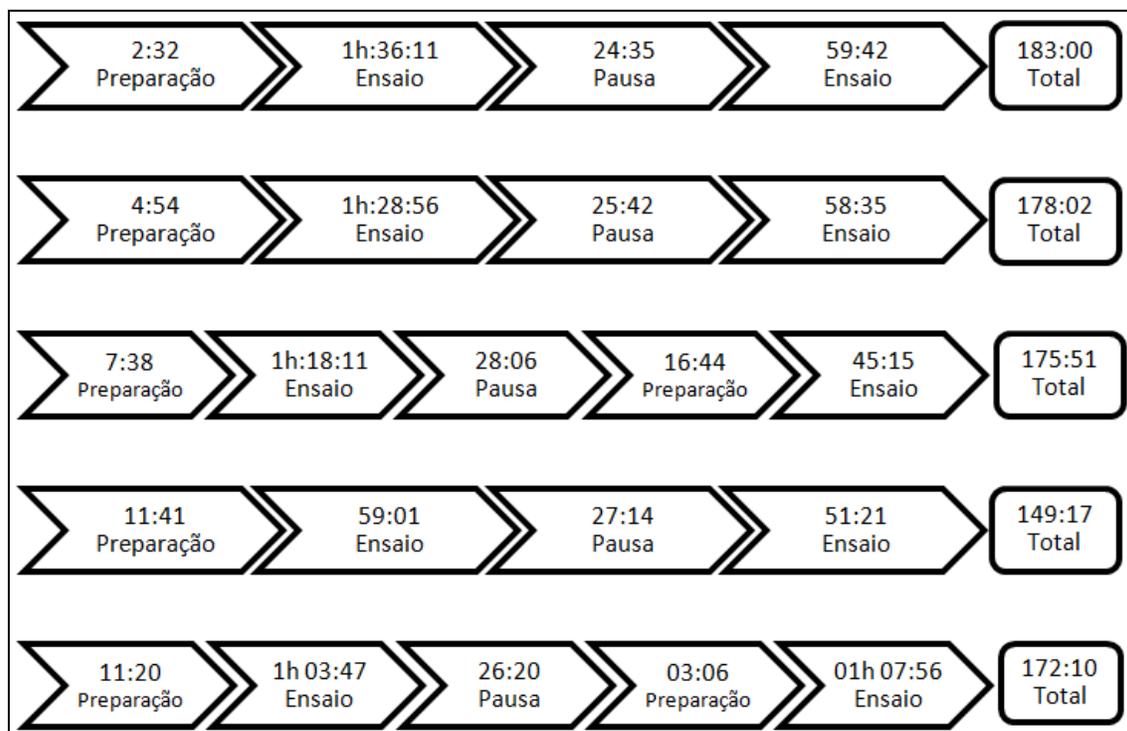
Antes de o instrumento estar apto para ser tocado sempre é necessário um “período de preparação”, em que alguns são montados, afinados e aquecidos. Também faz parte deste período o ajuste da altura das estantes onde são colocadas as partituras e bem como o ajuste das cadeiras. Alguns instrumentistas realizaram esse momento antes do período oficial de ensaio e outros quando as atividades já haviam sido começadas pelo maestro. Nessa segunda ocasião não era mais possível a afinação precisa nem o aquecimento já que o maestro já havia iniciado o ensaio dos trechos musicais com a orquestra.

Todos os ensaios eram iniciados pela presença do maestro no local de ensaio no horário estipulado e pelo comando deste ou do “*spalla*” para a afinação de toda a orquestra (a afinação é feita pela nota “lá” emitida pelo oboé, instrumento em que a velocidade da vibração dessa nota é mais precisa).

O “período de ensaio” era iniciado pelo maestro e contabilizado pela primeira nota emitida. Após seguia um “período de pausa” pré-determinado de 20 minutos. O maestro é o responsável pelo cumprimento deste já que o segundo período de ensaio é iniciado pelo seu comando ao continuar a execução das obras do repertório. O final do ensaio também é determinado por ele que, como já visto, tem autoridade para encerrar antes ou após o turno de trabalho.

Os cinco ensaios tiveram média uma média de 171 minutos e 40 segundos de duração e obedeceram as seguintes ordens descritas na figura abaixo:

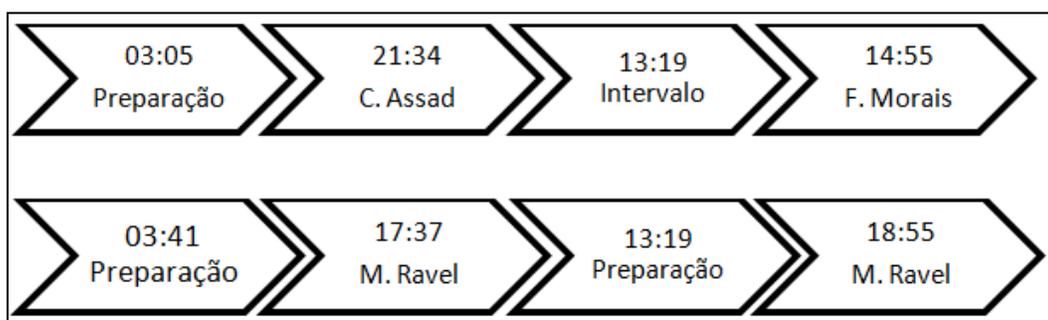
Figura 09 – Esquema de Ensaios.



5.3. Concerto

A primeira apresentação pública analisada teve duração de 95 minutos e 23 segundos e teve por programa todo o repertório ensaiado pela orquestra, no total de 4 obras interpretadas na seguinte ordem: “Impressions”, suíte para orquestra de câmara, de Clarice Assad dividida em 5 movimentos: Personas: Theme & Variations, Fusion: Dança Brasileira, Affection: Slow Waltz, Precision: Perpetual Motion, e Unity: Coda; Concertino para trompete e orquestra de câmara, de Fernando Morais, com 3 movimentos; “Le Tombeau de Couperin” de Maurice Ravel, com 4 movimentos: Prélude, Forlane, Menuet e Rigaudon; “Ma mère l’Oye” de Maurice Ravel, com 5 movimentos: Pavane de La Belle au Bois dormant, Petit Poucet, Laideronnette impératrice des Pagodes, Les entretiens Ed La Belle at de La Bête, Le jardin féérique.

Figura 10 – Esquema do 1º Concerto.



Entende-se por preparação o momento em que o maestro entra e sai do palco entre as obras, aplausos da plateia e afinação dos instrumentos, e por intervalo o momento em que é anunciado pelo sistema de som do teatro. O tempo oficial é de 10 minutos, em que a equipe de cenografia reconfigurou o palco colocando mais duas plataformas para acomodar os naipes de madeiras, metais e percussão.

O segundo concerto teve duração de 92 minutos e 29 segundos na qual foram recitadas 3 obras: Abertura da ópera “La Cenenterola” de G. Rossini, Sinfonia inacabada de F. Schubert, em 2 movimentos: Allegro Moderato e Andante, e Concerto para Violoncelo de Dvorák, em 3 movimentos: allegro, adagio ma non troppo e allegro moderato.

Figura 11 – Esquema do 2º Concerto.



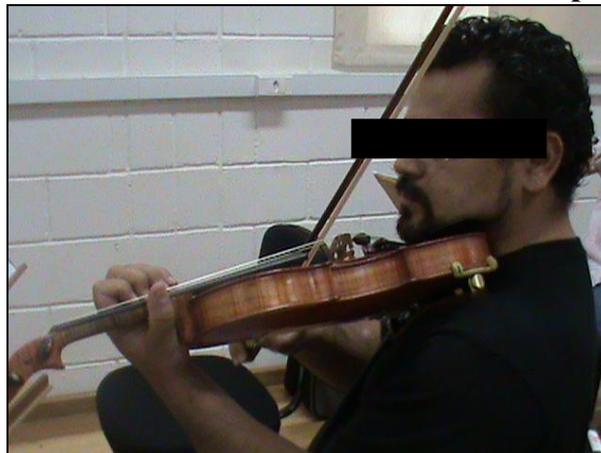
O “período de intervalo” foi realizado entre a segunda e terceira obra, devido ao tempo maior e duração desta última. Não houve a necessidade de mudanças no cenário ou palco durante esse período.

5.4. Apresentação dos resultados por instrumentos

5.4.1. Violino

Observou-se que os dois membros são muito utilizados: o membro superior esquerdo permanece segurando o instrumento em uma postura estática enquanto o membro superior direito permanece segurando o arco durante todo o tempo de utilização real do posto de trabalho (figura 12), porém não mantém um padrão de movimento, assumindo posturas estáticas com e sem apoio. O tempo total de utilização do posto foi de 82,4% no ensaio, e 55,8% no concerto.

Figura 12 – Violinista. Postura dos membros superiores.



Fonte: acervo da autora.

O violino é apoiado sobre o ombro esquerdo com a ajuda de um acessório chamado “espaleira” e o instrumentista o segura com o queixo, apoiando-se no acessório chamado “queixeira”. Existem vários tipos e tamanhos fabricados com o objetivo de diminuir a compressão causada pelo violino nessas estruturas que pode levar à dor, incômodo e à formação de calos, porém há violinistas que não se adaptam com nenhum deles optando por não utilizá-los.

Nos momentos passivos, em que o instrumento não está sendo utilizado, o violinista coloca o violino debaixo do braço, ou o pega com a mão direita segurando o arco concomitantemente, ou ainda o segura com a mão direita e o apoia na perna. Em nenhum momento o instrumentista deixou de segurar o violino e o arco.

Tanto no ensaio quanto na apresentação pública os violinistas permanecem sentados em uma cadeira simples, sem apoio nos braços e muitas vezes não utilizam o apoio para as costas. Não há um consenso quanto a utilização das cadeiras no que diz respeito à postura das costas e das pernas e pés, e entre o próprio grupo observa-se pequenas diferenças na maneira de tocar e segurar o instrumento e o arco (figura 13).

Nota-se que o membro direito realiza movimentos de flexo-extensão de ombro e cotovelo, e flexiona e desvia o punho ao deslizar o arco nas cordas. A variação da amplitude de movimento acontece e esta depende da técnica utilizada pelo instrumentista. O membro esquerdo permanece em pequena flexão de ombro associada a flexão de cotovelo de no mínimo 90° e a flexão de punho com desvios, principalmente ao alcançar notas mais agudas. O polegar esquerdo permanece atrás do braço do violino, ajudando a sustentar o mesmo durante todo o tempo de manuseio do instrumento. Nota-se que a mão esquerda do violinista, e dos instrumentistas no naipe das cordas, é capaz de mover-se rapidamente trocando sua posição para lugares próximos e também distantes.

Figura 13 – Violinista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 03 – Strain Index: violino.

Strain Index – VIOLINO				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	6,75	6,75	< 3 3 – 5	Seguro Incerto
SI ESQUERDO	6,75	6,75	5 – 7 > 7	Algum Risco Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), tanto o ensaio quanto o concerto são situações que oferecem “algum risco” biomecânico para ambas as extremidades distais do membro superior do violinista.

Quadro 04 – Sue Rodgers: violino.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Violino					
Região		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		2	1	2	Baixa
Ombros	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

A prioridade de mudanças é alta no punho, dedos e mão esquerdos; média no ombro e punho, dedos e mão do lado direito e baixa nos demais segmentos.

5.4.2. Viola

Para a execução desse instrumento os membros superiores assumem praticamente a mesma postura do violino, apenas mudando a angulação das articulações, já que o instrumento possui medidas um pouco maiores do que o violino, cerca de 17% (REBELLO, 2011). O membro superior esquerdo também assume uma postura estática com o cotovelo flexionado aproximadamente a 90° podendo variar de acordo com o local do braço da viola que a nota é realizada, com punho levemente flexionado e realizando desvios ulnares e radiais para alcançar as notas com os dedos flexionados em *pinch* pressionando as cordas contra o braço da viola. Enquanto o membro superior direito segura o arco com os dedos

também em *pinch* durante toda a execução do instrumento em que o cotovelo e o ombro adotam uma postura em flexão e que último através da adução e abdução faz com que o arco deslize sobre as cordas para produzir o som (figura 15).

Figura 14 – Violista. Postura dos membros superiores.



Fonte: acervo da autora.

Durante todo o tempo de ensaio o arco e o instrumento permaneceram seguros nas mãos do violista, que não os soltava mesmo ao fazer anotações durante o ensaio e utilizava o arco para apontar trechos na partitura para seu colega de trabalho, dupla com quem dividia a mesma estante. Permaneceu em atividade por 81,53% do tempo do ensaio e por 59,7% do tempo de apresentação.

Assim como o violino, a viola também é apoiada sobre o ombro esquerdo com a ajuda de um acessório chamado “espaleira” e o instrumentista o segura com o queixo, apoiando-se no acessório chamado “queixeira”. Existem vários tipos e tamanhos fabricados com o objetivo de diminuir a compressão causada pela viola nessas estruturas que pode levar à dor, incômodo e à formação de calos, porém há violistas que não se adaptam com nenhum deles optando por não utilizá-los.

Nos momentos passivos, em que o instrumento não está sendo utilizado, o violista coloca a viola debaixo do braço, ou o pega com a mão direita segurando o arco

concomitantemente, ou ainda o segura com uma das mãos apoiando-o na perna. Em nenhum momento o instrumentista deixou de segurar o viola e o arco.

Tanto no ensaio quanto na apresentação pública os violinistas permanecem sentados em uma cadeira simples, sem apoio nos braços e muitas vezes não utilizam o apoio para as costas. Não há um consenso quanto a utilização das cadeiras no que diz respeito à postura das costas e das pernas e pés, e entre o próprio grupo observa-se pequenas diferenças na maneira de tocar e segurar o instrumento e o arco (figura 16).

Figura 15 – Violista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 05 – Strain Index: viola.

Strain Index – VIOLA				
			SI Score	Interpretação
	Ensaio	Concerto	< 3	Seguro
SI DIREITO	6,75	6,75	3 - 5	Incerto
SI ESQUERDO	6,75	6,75	5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), tanto o ensaio quanto o concerto são situações que oferecem “algum risco” biomecânico alto para ambas as extremidades distais do membro superior do violista.

Quadro 06 – Sue Rodgers: viola.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Viola					
Região		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	
PESCOÇO		2	1	2	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	3	1	3	Alta
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Assim como no violino, a prioridade de mudanças é alta no punho, dedos e mão esquerdos, média no ombro e punho, dedos e mão do lado direito e baixa nos demais segmentos do violista.

5.4.3. Violoncelo

O violoncelo é um instrumento que possui o formato característico da família das cordas porém é cerca de 107% maior do que o violino. Devido ao seu tamanho ele não pode ser sustentado pelos membros superiores dos instrumentistas, tendo que ser colocado em pé, paralelamente ao chão. Superiormente seu braço é apoiado no ombro esquerdo do

instrumentista e inferiormente a caixa é apoiada no solo através de uma haste de metal chamada de “espigão” (figura 17).

Figura 16 – Violoncelista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

O instrumentista analisado utilizou de uma toalha pequena sobre o ombro esquerdo com o objetivo de evitar o contato do mesmo sobre as estruturas ósseas proeminentes daquela região que, segundo relato, “com o tempo acabam irritadas, vermelhas e doloridas”. Esse posto de trabalho foi utilizado durante 84,40% do tempo de ensaio e 59,9% do tempo de apresentação.

O corpo do violoncelo fica na frente do corpo do instrumentista, que precisa abduzir o quadril para encaixá-lo próximo ao corpo. Desta forma, o membro esquerdo pode abraçá-lo quando necessário produzir notas mais agudas. O ombro permanece em ligeira flexão realizando movimentos curtos de abdução e adução e o cotovelo permanece em flexão realizando movimentos de flexão e extensão conforme a necessidade sonora de se produzir as notas. Nota-se que o punho esquerdo adota posturas variadas de flexão e desvios laterais para se pressionar as cordas contra o braço do instrumento com os dedos em forma de *pinch* para dedilhar as notas (figura 18).

Figura 17 – Violoncelista. Mão esquerda.



Disponível em: <http://pessoalvioloncelo.blogspot.com.br/2012/08/algumas-observacoes-sobre-mao-esquerda.html> Acessado em: 0/02/2014

O membro direito, que segura o arco com os dedos também em *pinch* realiza com o ombro ligeiramente fletido movimentos de abdução e adução com uma amplitude de movimento bem maior do que a realizada pelo violino ou viola. O cotovelo acompanha o ombro e realiza movimentos de flexão e extensão do cotovelo combinados com flexão e desvios do punho ao deslizar arco sobre as cordas.

Nos momentos passivos, o instrumento permaneceu sobre o ombro esquerdo, e a mão direita permaneceu segurando o arco mesmo quando o instrumentista realizava alguma anotação nas partituras ou quando descansava o membro colocando-o sobre a perna.

Tanto no ensaio quanto na apresentação pública os violoncelistas permanecem sentados em uma cadeira simples, sem apoio nos braços e muitas vezes não utilizam o apoio para as costas. Observou-se que no ensaio que, após o intervalo da pausa todos os violoncelistas ficaram em pé, espreguiçaram-se e voltaram a sentar e assumir a postura de trabalho. O que não ocorreu durante a apresentação, onde mantiveram a mesma postura durante todo o tempo de apresentação, seja ao tocar ou ao segurar o instrumento no intervalo entre as obras do programa.

Quadro 07 – Strain Index: violoncelo.

Strain Index - VIOLONCELO				
			SI Score	Interpretação
	Ensaio	Concerto	< 3	Seguro
SI DIREITO	6,75	4,5	3 - 5	Incerto
SI ESQUERDO	6,75	4,5	5 - 7	Algun Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece “algum risco” para as extremidades superiores de forma bilateral. Enquanto que o concerto oferece situações de “risco incerto” para os violoncelistas.

Quadro 08 – Sue Rodgers: violoncelo.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Violoncelo					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
PESCOÇO		2	1	2	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	1	1	3	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	3	1	3	Alta
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Observa-se que o ombro e a extremidade distal direita têm prioridade média e a extremidade distal esquerda tem prioridade alta de mudança nos violoncelistas desta orquestra.

5.4.4. Contrabaixo

O contrabaixo é um instrumento de grande porte, sendo cerca de 211% maior que o violino. Para o instrumentista executar o contrabaixo este se senta numa cadeira regulável à sua altura, apoia os pés ou no chão ou na estrutura da própria cadeira, e ocupa geralmente a ponta do assento ou permanece em pé (figura 19).

Figura 18 – Contrabaixista. Postura ao sentar.



Fonte: acervo da autora.

Na parte inferior, o contrabaixo possui um dispositivo metálico na extremidade inferior, também chamado de “espigão”, que o apoia no solo (figura 20). O corpo do instrumento é apoiado na parte interna da perna esquerda, e o braço do contrabaixo é apoiado no ombro esquerdo do instrumentista. É utilizado durante 78,25% do tempo de ensaio e 48% do tempo de apresentação.

Figura 19 – Contrabaixo. Apoio no chão.



Fonte: acervo da autora.

O ombro esquerdo passa grande parte do tempo em flexão horizontal com rotação interna abraçando o instrumento e realiza movimentos de flexão do punho alcançar o as cordas, apertando-as contra o braço do instrumento com os dedos em forma de *pinch*. A flexão de cotovelo varia conforme a altura do dedilhado na extensão da corda. Com a mão direita segura o arco o tempo todo de ensaio com os dedos em forma de *pinch* também (figura 21).

Figura 20 – Contrabaixista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Observa-se que o contrabaixista flexiona o tronco algumas vezes para alcançar notas mais graves, abraçando mais o instrumento. Nota-se que ele levanta algumas vezes da cadeira, faz anotações na partitura sem largar o arco e segurando o instrumento pelo braço, assume posturas de descanso na cadeira e dedilha outras partes e trechos durante o ensaio. Já durante a apresentação, a postura não é desfeita em nenhum momento, exceto no intervalo oficial e no intervalo entre as obras da programação.

Nos momentos passivos, o instrumento permaneceu sobre o ombro esquerdo, e a mão direita permaneceu segurando o arco mesmo quando o instrumentista realizava alguma anotação nas partituras ou quando descansava o membro colocando-o sobre a perna.

Quadro 09 – Strain Index: contrabaixo.

Strain Index – CONTRABAIXO				
			SI Score	Interpretação
	Ensaio	Concerto	< 3	Seguro
SI DIREITO	6,75	6,75	3 - 5	Incerto
SI ESQUERDO	6,75	6,75	5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), tanto o ensaio quanto a apresentação são situações que oferecem “algum risco” biomecânico para ambas as extremidades distais do membro superior do contrabaixista.

Quadro 10 – Sue Rodgers: contrabaixo.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Contrabaixo					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		2	1	2	Baixa
Ombros	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	1	Baixa

Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	1	1	3	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

A prioridade de mudanças seguiu um padrão no naipe de cordas, portanto o ombro e a extremidade distal direita têm prioridade média e a extremidade distal esquerda tem prioridade alta de mudança nos contrabaixistas desta orquestra.

5.4.5. Flauta

O flautista manteve-se em postura sentada sobre uma cadeira sem apoio para os braços, utilizando o encosto durante os períodos passivos e nos períodos de atividade variava a postura flexionando o tronco e utilizando a ponta do assento.

Nos momentos em que a flauta não era solicitada, o instrumentista a manteve nas mãos com os braços repousando sobre as pernas. O apoio no solo variou, houve momentos em que os pés mantiveram-se apoiados no solo e momentos em que cruzou as pernas apoiando apenas o antepé no solo.

Como pode ser observado, o flautista assume postura assimétrica ao tocar seu instrumento, que deve ser mantido transversalmente ao seu corpo e paralelo ao chão (figura 22). O braço esquerdo sustenta parte do peso da flauta e garante sua imobilidade, os lábios também exercem função de controlar a posição correta da flauta.

O braço direito é responsável pelos pequenos movimentos de inclinação da posição da flauta que diminuem ou aumentam o contato do lábio do flautista com o bocal da flauta,

obrigando a cabeça a acompanhar esse movimento – permanece rodada e levemente inclinada para a direita. O polegar direito tem a função de sustentar parte do peso da flauta, oferecer oposição para os dedos acionarem as chaves do instrumento e estabilizar a flauta principalmente enquanto as chaves estão todas abertas.

Figura 21 – Flautista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Ambos os punhos permanecem em extensão durante todo o período ativo de execução do instrumento, desta forma os dedos se encaixam nas chaves em forma de *pinch* para produzir as notas (figura 23).

Figura 22 – Flautista. Postura das mãos.



Fonte: acervo da autora.

O instrumentista se manteve no posto de trabalho 82,31% do tempo de ensaio e 14,6% do tempo de apresentação. A porcentagem do uso do posto de trabalho diminuiu no concerto, pois o programa analisado continha duas obras em que a flauta não era requisitada.

Quadro 11 – Strain Index: flauta.

Strain Index – FLAUTA				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	6,75	3,375	3 – 5	Incerto
SI ESQUERDO	6,75	3,375	5 – 7	Algum Risco
			< 3	Seguro
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece “algum risco” e a apresentação pública oferece “risco incerto” para as extremidades superiores distais dos flautistas.

Quadro 12 – Sue Rodgers: flauta.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Flauta					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		2	1	1	Baixa
Ombros	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	3	1	3	Alta
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço pela extremidade distal direita e esquerda exige prioridade alta de mudança, devido ao alto esforço e a alta repetitividade dos gestos.

5.4.6. Oboé

O oboísta segura seu instrumento com as duas mãos e seus dedos em forma de *pinch* dedilham as chaves ao longo do corpo do oboé para obtenção das notas (figura 21). Para isso os cotovelos são mantidos em flexão, cerca de 90° - podendo oscilar conforme o local do dedilhar das notas. O ombro é mantido ao longo do corpo em pequena rotação interna, realizando movimentos de adução e abdução nos períodos ativos conforme o dedilhado exigido pelo repertório. O polegar esquerdo e a embocadura* sustentam e mantêm a posição correta do instrumento, formando um ângulo de 45° em relação ao tronco.

Figura 23 – Oboísta. Postura das mãos.



Fonte: acervo da autora.

O músico permanece sentado em uma cadeira, sem apoio para os braços e na maioria do tempo mantém seus joelhos em flexão acima de 90 graus com os pés cruzados, embaixo do assento da cadeira, ou em 90° com os pés apoiados no chão (figura 25). A utilização do encosto também é variada, notou-se que durante os períodos de solos o oboísta sentava-se na ponta do assento, não utilizando o encosto. E em todos os períodos

passivos, sentavam sobre todo o assento e utilizavam o encosto, bem como seguravam o oboé com as duas mãos, apoiando-o nas pernas. O instrumento foi tocado por 82,34% do tempo de ensaio e por 15% do tempo de apresentação. A porcentagem do uso do posto de trabalho diminui no concerto, pois o programa analisado continha duas obras em que o oboé não era requisitada.

Figura 24 – Oboísta. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 13 – Strain Index: oboé.

Strain Index – OBOÉ				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	5,0625	4,5	< 3 3 – 5	Seguro Incerto
SI ESQUERDO	5,0625	4,5	5 – 7 > 7	Algum Risco Perigoso

A situação de ensaio oferece “algum risco” para os oboístas enquanto que no concerto o risco é “incerto”.

Quadro 14 – Sue Rodgers: Oboé.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Oboé					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
PESCOÇO		2	1	1	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	3	Média
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	3	1	3	Alta
	Esquerdo	3	1	3	Alta
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos necessitam de uma alta prioridade de intervenção no posto de trabalho dos oboístas.

5.4.7. Clarinete

O clarinete, assim como o oboé, é mantido pelas duas mãos a um ângulo de 45 graus em relação ao tronco e com os dedos em forma de *pinch* dedilham as chaves ao longo do corpo do oboé para obtenção das notas (figura 26). Para isso os cotovelos ficam em flexão, cerca de 90 graus, ângulo que pode oscilar conforme o alcance das notas. O ombro é posicionado ao longo do corpo em pequena rotação interna e observa-se que durante o período ativo de execução do instrumento esta articulação pode realizar movimentos de adução e abdução.

Figura 25 – Clarinetista. Postura dos membros superiores.



Fonte: acervo da autora.

Seu peso é sustentado somente pelo polegar direito durante a *performance*. Nota-se que os membros superiores são sobrecarregados devido a uma posição não natural das articulações, mantidas em contração estática, somado ao movimento repetitivo dos dedos da mão e ao pouco planejamento ergonômico do instrumento em relação ao corpo do clarinetista.

Este instrumento permaneceu ativo durante 81,31% do tempo de ensaio e 21% do tempo de apresentação. O clarinetista manteve sua postura sentada, variando o uso do assento e o uso do encosto. Durante os períodos inativos, fosse entre os trechos nos ensaios ou entre as obras no concerto, permanecia utilizando todo o assento e o encosto. E quando era solicitado para tocar, saía da postura retirando as costas do encosto e algumas vezes reposicionando-se no assento da cadeira. Durante os períodos de descanso entre os trechos ensaiados ou entre as obras do concerto público mantinha o instrumento em mãos, com os braços apoiados nas pernas.

Quadro 15 – Strain Index: clarinete.

Strain Index – CLARINETE				
			SI Score	Interpretação
	Ensaio	Concerto	< 3	Seguro
SI DIREITO	5,0625	3,375	3 – 5	Incerto
SI ESQUERDO	5,0625	3,375	5 – 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

A situação de ensaio oferece “algum risco” para os clarinetistas enquanto que no concerto o risco é “incerto”.

Quadro 16 – Sue Rodgers: clarinete.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Clarinete					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		2	1	1	Baixa
Ombros	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos		1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	3	1	3	Alta
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos necessitam de uma alta prioridade de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.8. Fagote

O fagotista tem um grande desafio no manuseio do seu instrumento: manter seguro aproximadamente 5 quilos com as mãos e dedos, ter seu terço final apoiado somente na parte exterior da coxa direita, fazendo com que o instrumento permaneça inclinado, e ainda tocar com destreza e agilidade.

O fagotista em questão utiliza um sistema de sustentação feito de couro que é colocado na parte final do corpo do instrumento e preso no assento da cadeira pelo peso do instrumentista, o que diminui o peso do fagote, possibilitando uma postura mais adequada e confortável (figura 27).

Figura 26 – Fagote. Sistema de sustentação.



Fonte: acervo da autora.

O fagote é apoiado na lateral da coxa direita do instrumentista, que o inclina para a esquerda alcançando assim o bocal metálico. Os ombros permanecem ao longo do corpo em ligeira extensão e realiza movimentos de adução e abdução enquanto executa o instrumento. Os cotovelos ficam em flexão, o esquerdo em 90 graus e o direito em 120 graus, aproximadamente. Os punhos mentem-se neutros, e os dedos em *pinch* alcançam os registros ao longo do tubo. Os polegares, que ficam atrás do corpo do instrumento, não só ajudam na sustentação mas também são responsáveis por acionar o sistema de chaves para obtenção das notas (figura 28).

Figura 27 – Fagotista. Postura a tocar.



Fonte: acervo da autora.

Observou-se que enquanto toca o instrumentista realiza movimentos de elevação de tronco, bem como faz rotações à direita. Concomitantemente seus ombros movimentam-se em flexão, abdução e adução em pequenas amplitudes. Mantém os pés apoiados no chão e utiliza o encosto durante quase todo o ensaio. Atua ativamente em 71,44% do tempo de ensaio e 17,6% do tempo de apresentação. A porcentagem do uso do posto de trabalho diminui no concerto, pois o programa analisado continha duas obras em que o fagote não era requisitado.

Quadro 17 – Strain Index: fagote.

Strain Index – FAGOTE				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	6,75	3,375	< 3	Seguro
SI ESQUERDO	6,75	3,375	3 – 5	Incerto
			5 – 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

A situação de ensaio oferece “algum risco” para os clarinetistas enquanto que no concerto o risco é “incerto”.

Quadro 18 – Sue Rodgers: fagote.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Fagote					
Região		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		2	1	1	Baixa
Ombros	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	3	1	3	Alta
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos necessitam de uma alta prioridade de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.9. Trompete

O primeiro e mais antigo da família dos metais, o trompete é um instrumento que para ser tocado deve ser mantido paralelo ao chão, na altura da boca do trompetista, que o segura com as duas mãos, aproximadamente na linha média do corpo.

O membro superior esquerdo apenas segura o instrumento ao envolver sua mão na base do sistema de válvulas. O polegar esquerdo é colocado em forma de gancho, o dedo mínimo no anel da estrutura na parte final do trompete, enquanto os outros dedos envolvem o instrumento. O membro superior direito além de ajudar na sustentação e manutenção da posição do trompete, também é responsável pelo acionamento do sistemas de válvulas,

através da digitação dos dedos em *pinch*. A polpa do indicador, dedo médio, anelar e mínimo da mão direita são colocadas sobre o topo das válvulas, enquanto o polegar direito permanece em abdução, repousando na parte posterior do instrumento (figura 29).

Figura 28 – Trompetista. Postura das mãos.



Fonte: acervo da autora.

Para isso os ombros assumem uma postura em pequena flexão, assim como os cotovelos, cerca de 90 graus. Ambos os punhos permanecem neutros. Somente a mão e os dedos direitos que realizam movimentos de flexão.

O trompete foi solicitado em 71,23% do tempo de ensaio e 14% do tempo na apresentação. A porcentagem do uso do posto de trabalho diminui no concerto, pois o programa analisado continha duas obras em que o trompete não era requisitado.

Manteve postura sentada, com costas eretas, sem um padrão de apoio dos membros inferiores, que na maioria do tempo permanecia com joelhos flexionados a menos de 90 graus com os tornozelos em extensão embaixo do assento da cadeira e sem a utilização do encosto, utilizava-o somente no tempo de descanso, onde mantinha o instrumento em mãos com os braços repousados sobre as pernas, e apoiava os pés a 90° no chão (figura 30).

Figura 29 – Trompetista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 19 – Strain Index: trompete.

Strain Index – TROMPETE				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	5,0625	5,0625	< 3	Seguro
SI ESQUERDO	0	0	3 - 5	Incerto
			5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece “algum risco” biomecânico para a extremidade distal do membro direito do trompetista, já que a extremidade distal esquerda segura o instrumento em forma de pinch, permanecendo assim durante os períodos de atividade do instrumentista.

Quadro 20 – Sue Rodgers: trompete.

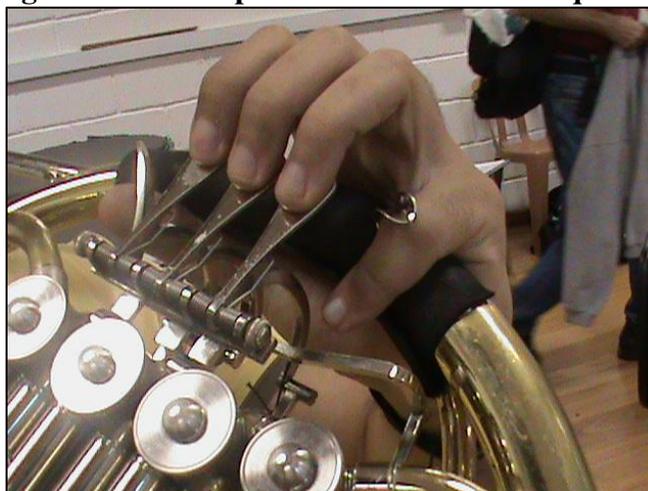
Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Trompete					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
PESCOÇO		2	1	1	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	3	1	3	Alta
	Esquerdo	3	1	1	Baixa
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos direito necessitam de uma alta prioridade de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.10. Trompa

A trompa é mantida a 45 graus do corpo do instrumentista e é sustentada por ambos os membros superiores. Os dedos indicador, médio e anelar da mão esquerda permanecem curvados e repousados sobre as chaves, enquanto o polegar é mantido em repouso em abdução em um anel e o mínimo fica repousado sob o instrumento em baixo de um anel de metal - o polegar e o indicador sustentam os aproximadamente 12 quilos (figura 31).

Figura 30 – Trompista. Postura da mão esquerda.



Fonte: acervo da autora.

A mão direita é mantida dentro da campânula, com o punho e dedos em posição neutra e uma leve movimentação do polegar em adução. Algumas técnicas aconselham a apoiar a campânula sobre a perna direita para não sobrecarregar o membro superior esquerdo, de forma a não prejudicar a qualidade sonora (figura 32).

Figura 31 – Trompista. Postura da mão direita.



Fonte: acervo da autora.

O trompista foi solicitado durante 77,93% do tempo do ensaio e 22% do tempo da apresentação pública, e manteve o instrumento em mãos com os braços repousados sobre as

pernas durante os períodos passivos entre trechos ou entre as obras. Na maioria do tempo a cadeira foi utilizada da forma correta, apoiando-se em todo o assento, mantendo os pés paralelos ao solo e os membros inferiores em angulação de 90 graus, e utilizando-se do encosto, apoiando as costas durante o tempo ativo e passivo (figura 33).

Figura 32 – Trompista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 21 – Strain Index: trompa.

Strain Index – TROMPA				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	0	0	< 3	Seguro
SI ESQUERDO	5,0625	1,6875	3 – 5	Incerto
			5 – 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece “algum risco” biomecânico para extremidade distal esquerda dos trompistas, o que não ocorre no ensaio, onde o risco é

“seguro”. Já a extremidade distal direita membro superior do trompista não obteve pontuação, pois não realiza movimentos durante a execução do instrumento.

Quadro 22 – Sue Rodgers: trompa.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Trompa					
Região		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	e
Pescoço		2	1	1	Baixa
Ombros	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	3	1	3	Alta
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelo punho, mão e dedos esquerdos apontam a necessidade de alta prioridade de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.11. Trombone

O trombone é um instrumento do naipe dos metais que pode variar seu comprimento e chegar até 2,75 metros durante a sua execução devido ao seu “sistema de vara”. Ele é mantido apoiado no ombro esquerdo (figura 34) do músico que segura e sustenta sua estrutura com a mão esquerda em forma de “*pinch*” (figura 35). O ombro permanece em pequena flexão, bem como o cotovelo e os punhos ficam em posição neutra.

Figura 33 – Trombonista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

A extremidade superior direita segura na estrutura chamada de “vara” com a mão em forma de *pinch* e a movimenta para frente e para trás para a execução das notas. O ombro direito fica em flexão, variando apenas conforme a movimentação da vara que é realizada pelos movimentos de flexão e extensão do cotovelo. O punho permanece neutro.

O músico permanece sentado durante todo o período de atividade e não há um padrão para a utilização das cadeiras, cada um usa da maneira que lhe for mais confortável. Durante os períodos de inatividade os trombonistas apoiam o instrumento no chão e assumem uma postura de relaxamento nas cadeiras, ou o apoiam na perna esquerda mantendo-o seguro pela mão esquerda.

Figura 34 – Trombonista. Postura das mãos.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 23 – Strain Index: trombone.

Strain Index – TROMBONE				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
SI DIREITO	3,375	1,6875	< 3	Seguro
SI ESQUERDO	0	0	3 - 5	Incerto
			5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece um “risco incerto” para extremidade distal direita dos trombonistas, o que não ocorre no concerto, onde não existe risco. Já a extremidade distal esquerda membro superior do trombonista não obteve pontuação, pois não realiza movimentos durante a execução do instrumento.

Quadro 24 – Sue Rodgers: trombone.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Trombone					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
PESCOÇO		2	1	1	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	3	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	1	1	3	Baixa
	Esquerdo	1	1	3	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos direitos necessitam de uma prioridade média de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.12. Tuba

O maior e mais pesado instrumento do naipe dos metais, a tuba possui um tubo de 3,65 metros retorcidos e permanece sustentada com a ajuda de um acessório de metal e posicionada pelos membros superiores do instrumentista (figura 36).

O tubista senta-se numa cadeira, com as costas apoiada no encosto e utilizando todo o assento com o quadril abduzido e flexionado a aproximadamente a noventa graus. O tronco é rodado para a direita e o quadril direito é mais abduzido que o esquerdo de forma a posicionar corretamente a tuba sobre as pernas do instrumentista. O acessório de sustentação é colocado à frente do assento, entre os membros inferiores, posicionando o

instrumento próximo à linha média do instrumentista. Este posiciona os membros superiores como que abraçando o instrumento.

Figura 35 – Tubista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

O ombro esquerdo é sustentado em flexão acima de noventa graus combinada com rotação interna, o cotovelo também é mantido em flexão de noventa graus, e o punho é flexionado de maneira a posicionar a mão para, em forma de *pinch*, alcançar uma válvula que é acionada pela flexão dos dedos médio e anelar (figura 37).

O ombro direito permanece sustentado em flexão de aproximadamente sessenta graus, bem como o cotovelo que fica flexionado a aproximadamente noventa graus com o punho neutro, de forma que a mão alcance o sistema de válvulas. A mão é posicionada em forma de *pinch* com os dedos sob as válvulas, exceto o polegar que é repousado dentro de um anel (figura 37).

Figura 36 – Tubista. Postura das mãos.



Fonte: acervo da autora.

A tuba é um instrumento pouco utilizado nas orquestras compondo os repertórios de a partir de 1850. Mesmo nesses repertórios a tuba é pouco solicitada devido à singularidade do seu timbre, o mais grave dos metais, o que foi constatado também nesta coleta de dados, pois a tuba só compôs uma obra do repertório em questão. O posto permaneceu ativo durante 6,75% do tempo de ensaio e 12% do tempo de concerto, o que influenciou nos resultados dos instrumentos de avaliação.

Durante o tempo de inatividade a tuba é repousada sob as pernas do instrumentista que a segura com os membros superiores.

Quadro 25 – Strain Index: tuba.

Strain Index – TUBA				
	Ensaio	Concerto	SI Score	Interpretação
			< 3	Seguro
SI DIREITO	5,0625	0,5625	3 - 5	Incerto
SI ESQUERDO	1,6875	0,28125	5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

De acordo com Strain Index (SI), o ensaio oferece um “algum risco” para extremidade distal direita do tubista, e nenhum risco para a extremidade esquerda. A situação do concerto não oferece risco para este posto de trabalho.

Quadro 26 – Sue Rodgers: tuba.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Tuba					
		Pontuação			
Região		Esforço	Duração	Frequência	Prioridade
PESCOÇO		2	1	1	Baixa
OMBROS	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	3	1	1	Baixa
TRONCO		1	1	1	Baixa
BRAÇOS e COTOVELO	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
PUNHOS, MÃOS e DEDOS	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	2	Baixa
PERNAS e JOELHOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
TORNOZELOS, PÉS e DEDOS	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos direitos necessitam de uma prioridade média de intervenção neste posto de trabalho.

5.4.13. Tímpanos

Na orquestra quatro tímpanos que emitem sons em tonalidades diferentes são dispostos em formato semicircular, para que o instrumentista se posicione no espaço no centro de maneira favorável para tocá-los de forma satisfatória.

Os tímpanos possuem pedais que quando acionados variam a tensão da pele sobreposta na estrutura metálica e conseqüentemente variam a altura do som emitido

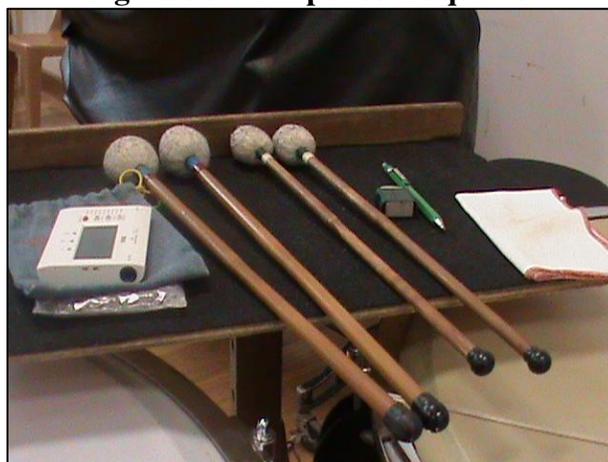
(figura 38). São percutidos por baquetas que possuem uma haste de madeira e uma cabeça circular envolvida por feltros (figura 39).

Figura 37 – Tímpanos. Pedais.



Fonte: acervo da autora.

Figura 38 – Tímpanos. Baquetas.



Fonte: acervo da autora.

O timpanista utiliza uma cadeira de altura regulável e com sistema giratório, pois precisa estar no mesmo nível que os instrumentos e é necessário que ele gire o banco para tocar o tímpano que for solicitado pelo repertório. O uso da cadeira é opcional, pois também é possível executar o instrumento na postura em pé.

O instrumentista em questão variou muito sua postura. Nos ensaios ele permaneceu sentado, não utilizava o encosto da cadeira, com os pés colocados sobre o apoio da cadeira, joelhos e quadris a aproximadamente 90 graus (figura 40). Com os ombros em posição neutra, cotovelos flexionados a 90 graus e com os punhos levemente pronados ele segura as baquetas com as mãos em forma de *pinch*, batendo-as contra a pele do instrumento por movimentos de flexão e extensão do cotovelo. Após sua participação no trecho pedido pelo maestro, ele colocava as baquetas sobre o instrumento e sentava novamente na cadeira, de forma confortável, utilizando o encosto, e estendendo o quadril. Este se colocava em pé para anotar na partitura, tirar alguma dúvida com os colegas, ou quando solicitado novamente pelo maestro ele levantava-se para pegar as baquetas e se posicionava sobre a cadeira.

Como todos os outros instrumentos de percussão, os tímpanos são pouco solicitados quando comparados com outros instrumentos da orquestra, podendo variar de acordo com o repertório.

Figura 39 – Timpanista. Postura ao tocar.



Fonte: acervo da autora.

Quadro 27 – Strain Index: tímpanos.

Strain Index – TÍMPANOS				
			SI Score	Interpretação
	Ensaio	Concerto	< 3	Seguro
SI DIREITO	6,75	3,375	3 - 5	Incerto
SI ESQUERDO	6,75	3,375	5 - 7	Algum Risco
			> 7	Perigoso

A situação de ensaio oferece “algum risco” enquanto que no concerto o risco é “incerto” para o timpanista.

Quadro 28 – Sue Rodgers: tímpanos.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Instrumento: Tímpanos					
		Pontuação			Prioridade
Região		Esforço	Duração	Frequência	
Pescoço		1	1	1	Baixa
Ombros	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tronco		1	1	1	Baixa
Braços e Cotovelos	Direito	2	1	1	Baixa
	Esquerdo	2	1	1	Baixa
Punhos, Mãos e Dedos	Direito	2	1	3	Média
	Esquerdo	2	1	3	Média
Pernas e Joelhos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa
Tornozelos, Pés e Dedos	Direito	1	1	1	Baixa
	Esquerdo	1	1	1	Baixa

Em ambas as ocasiões o esforço realizado pelos punhos, dedos e mãos bilaterais necessitam de uma prioridade média de intervenção neste posto de trabalho.

5.5. Strain Index: resultados gerais

O quadro abaixo (quadro 3) mostra os resultados gerais para a ocasião do ensaio.

Quadro 29 - Resultado do Strain Index para todos os instrumentos.

Strain Index – ENSAIO			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Violino	Algun risco	Algun risco
2	Viola	Algun risco	Algun risco
3	Violoncelo	Algun risco	Algun risco
4	Contrabaixo	Algun risco	Algun risco
5	Flauta	Algun risco	Algun risco
6	Oboé	Algun risco	Algun risco
7	Clarinete	Algun risco	Algun risco
8	Fagote	Algun risco	Algun risco
9	Trompa	0	Algun risco
10	Trompete	Algun risco	Algun risco
11	Trombone	Incerto	Segura
12	Tuba	Algun risco	Segura
13	Tímpanos	Algun risco	Algun risco
Strain Index – CONCERTO			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Violino	Algun risco	Algun risco
2	Viola	Algun risco	Algun risco
3	Violoncelo	Incerto	Incerto
4	Contrabaixo	Algun risco	Algun risco
5	Flauta	Incerto	Incerto
6	Oboé	Incerto	Incerto
7	Clarinete	Incerto	Incerto
8	Fagote	Incerto	Incerto
9	Trompa	Segura	Seguro
10	Trompete	Algun risco	Algun risco
11	Trombone	Seguro	Segura
12	Tuba	Seguro	Segura
13	Tímpanos	Incerto	Incerto

O quadro 4 demonstra o comportamento dos riscos para o naipe das cordas nas duas ocasiões. Nota-se que o risco permaneceu o mesmo para ambas as ocasiões em todos os instrumentos, exceto no violoncelo que teve seu risco diminuído na ocasião do concerto.

Quadro 30 – Strain Index para as Cordas.

Strain Index – ENSAIO – Cordas			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Violino	Algum risco	Algum risco
2	Viola	Algum risco	Algum risco
3	Violoncelo	Algum risco	Algum risco
4	Contrabaixo	Algum risco	Algum risco
Strain Index - CONCERTO – Cordas			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Violino	Algum risco	Algum risco
2	Viola	Algum risco	Algum risco
3	Violoncelo	Incerto	Incerto
4	Contrabaixo	Algum risco	Algum risco

O risco para o naipe das madeiras se comporta diferente nas duas ocasiões, no ensaio os instrumentistas possuem “algum risco” e no concerto o risco é “incerto” (quadro 5).

Quadro 31 – Strain Index para as Madeiras.

Strain Index – ENSAIO - Madeiras			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Flauta	Algum risco	Algum risco
2	Oboé	Algum risco	Algum risco
3	Clarinete	Algum risco	Algum risco
4	Fagote	Algum risco	Algum risco
Strain Index – CONCERTO - Madeiras			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Flauta	Incerto	Incerto
2	Oboé	Incerto	Incerto
3	Clarinete	Incerto	Incerto
4	Fagote	Incerto	Incerto

O quadro 6 demonstra o comportamento dos riscos no naipe dos metais. Nota-se que devido à maneira peculiar de se tocar cada instrumento, os riscos são variados nesse naipe. Pode-se observar que no ensaio a maioria possui algum risco, exceto o trombone, que possui risco incerto. No concerto esses riscos diminuem, exceto no trompete que permanece com algum risco.

Quadro 32 – Strain Index para os Metais.

Strain Index – ENSAIO – Metais			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Trompa	0	Algum risco
2	Trompete	Algum risco	Algum risco
3	Trombone	Incerto	Seguro
4	Tuba	Algum risco	Seguro
Strain Index – CONCERTO – Metais			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Trompa	0	Seguro
2	Trompete	Algum risco	Algum risco
3	Trombone	Seguro	Seguro
4	Tuba	Seguro	Seguro

Os tímpanos, representante dos instrumentos de percussão, possui “algum risco” na ocasião do ensaio e risco “incerto” na ocasião do concerto (quadro 7).

Quadro 33 – Strain Index para a Percussão.

Strain Index – ENSAIO – Percussão			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Tímpanos	Algum risco	Algum risco
Strain Index - CONCERTO – Percussão			
Posto	Descrição da Atividade	Direito	Esquerdo
1	Tímpanos	Incerto	Incerto

5.6. Sue Rodgers: resultados gerais.

Como as variáveis avaliadas nesse instrumento não mudaram entre o ensaio e o concerto, os valores atribuídos permaneceram os mesmos e conseqüentemente as prioridades de mudança também.

As duas regiões que apresentaram média ou alta prioridade para esta orquestra sinfônica foram os ombros e punhos, dedos e mãos, dispostas a seguir (quadro 8 e 9).

Nota-se que o ombro direito tem prioridade média de mudanças, abrangendo todo o naipe das cordas, o oboé e o trombone.

Observa-se que há prioridade média de mudança na mão, punho e dedos do lado direito em todo o naipe das cordas, trombone, tuba e tímpanos. O lado esquerdo das cordas possui alta prioridade de mudança, bem como todo o naipe das madeiras de maneira bilateral. No naipe dos metais a trompa e trompete obtiveram resultado semelhante nas mãos dominantes, esquerda e direita, respectivamente.

Quadro 34 – Sue Rodgers em ambas as ocasiões – região dos ombros.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Região: Ombros					
Instrumento		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	
Violino	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Viola	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Violoncelo	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Contrabaixo	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	2	BAIXA
Flauta	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Oboé	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	3	MÉDIA
Clarinete	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Fagote	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA

Trompa	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Trompete	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Trombone	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Tuba	Direito	2	1	1	BAIXA
	Esquerdo	3	1	1	BAIXA
Tímpanos	Direito	1	1	1	BAIXA
	Esquerdo	1	1	1	BAIXA

Quadro 35 - Sue Rodgers em ambas as ocasiões – região de punho, dedos e mãos.

Sue Rodgers - Ensaio e Concerto					
Região: Punho, Mãos e Dedos					
Instrumento		Pontuação			Prioridade
		Esforço	Duração	Frequência	
Violino	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Viola	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Violoncelo	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Contrabaixo	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Flauta	Direito	3	1	1	ALTA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Oboé	Direito	3	1	1	ALTA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Clarinete	Direito	3	1	1	ALTA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Fagote	Direito	3	1	1	ALTA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Trompa	Direito	1	1	1	BAIXA
	Esquerdo	3	1	1	ALTA
Trompete	Direito	3	1	1	ALTA
	Esquerdo	3	1	1	BAIXA
Trombone	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	1	BAIXA
Tuba	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	2	BAIXA
Tímpanos	Direito	2	1	3	MÉDIA
	Esquerdo	2	1	3	MÉDIA

5.7. Organização do trabalho de uma Orquestra Sinfônica

5.7.1. Macroestrutura e relações de trabalho

A Orquestra Sinfônica estudada possui um total de 43 músicos, funcionários públicos, em sua maioria sob o regime de Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), cumprindo 24, 30 ou 40 horas semanal. Compõe ainda o quadro de funcionários alguns contratados em regime Estatutário (CLE) que encontram-se em transição para o modelo celetista. Desta forma, todos os músicos estão protegidos e defendidos por esta norma legislativa de regulamentação das relações individuais e coletivas referentes ao trabalho na função pública, tais como salário em um emprego estável e aposentadoria integral. A contribuição com o sindicato dos músicos do Estado ou com a Ordem dos Músicos do Brasil se faz opcional para os músicos desta Orquestra.

A Orquestra Sinfônica em questão está diretamente ligada à diretoria de um centro de integração cultural que pertence a um núcleo de coordenação que por sua vez está subordinada à reitoria de uma Universidade Estadual.

Para o bom funcionamento da Orquestra outros profissionais, além dos músicos, compõe uma estrutura técnica de organização que é formada por: direção, regência orquestral, produção cultural, inspetor, montador e estagiários. O departamento ainda conta com: supervisor, assistência técnica de direção, apoio administrativo, setor financeiro, secretários, suporte de informática, laboratório de conservação e higienização do acervo e bibliotecária, que exercem funções importantes, porém não diretamente ligadas com a Orquestra.

A Diretoria é responsável pela gestão e coordenação da Orquestra bem como sua estruturação, programação, repertório e agenda, e pelo desenvolvimento de projetos junto à comunidade acadêmica.

A função de Regência Orquestral é exercida pelo regente ou maestro. Sendo o chefe da orquestra, tem a função de coordenar e gerenciar os ensaios, períodos da construção do

concerto, e os concertos, além de contribuir para o planejamento e escolha de repertório e supervisionar as atividades administrativas, técnicas e artísticas.

O produtor cultural é o responsável pela execução da agenda da Orquestra e pela organização geral dos eventos. É o produtor que providencia todos os ajustes necessários na estrutura física do local de concerto, como espaço, som e iluminação, disposição e qualidade das cadeiras e estantes, transporte de instrumentos e dos músicos até o local de concerto e alimentação para os dias de apresentação.

A função do inspetor da Orquestra é garantir que todos os músicos sejam informados e que cumpram as exigências de traje, horários e compromissos. Também é responsável pelo controle de pontos, relatórios de atrasos e faltas e pela contratação dos cachês, quando necessário. Os cachês são músicos que não fazem parte do corpo da Orquestra, mas que são contratados para complementar o grupo e auxiliar no cumprimento de um repertório específico. Essa forma atípica de trabalho constitui formas dominantes da organização do trabalho nas artes (SEGNINI, 2006).

O montador é responsável pela disposição das cadeiras, estantes e partituras e nos concertos, montagem do palco e deve providenciar qualquer mudança durante as apresentações.

No dia a dia a Orquestra ainda conta com um apoio administrativo direto cujas responsabilidades são cuidar do almoxarifado, coordenar a manutenção do prédio e providenciar lanches e suprimentos; com um estagiário de montagem que auxilia o montador; e com um estagiário de arquivo, que localiza e imprime as partituras e monta as pastas de todos os instrumentistas.

A Orquestra possui uma microestrutura própria de organização que consiste nas funções do maestro, “*spalla*”, solistas e líderes de naipes, “*concertinos*” e “músicos de estante”. Como já visto, a figura maior da orquestra é o maestro, que coordena todos os seus membros. “*Spalla*” é o nome dado ao primeiro-violino de uma orquestra, fica na primeira estante, à esquerda do maestro. É o último instrumentista a entrar no palco, sendo o responsável por afinar a orquestra, antes da entrada do maestro e também o responsável

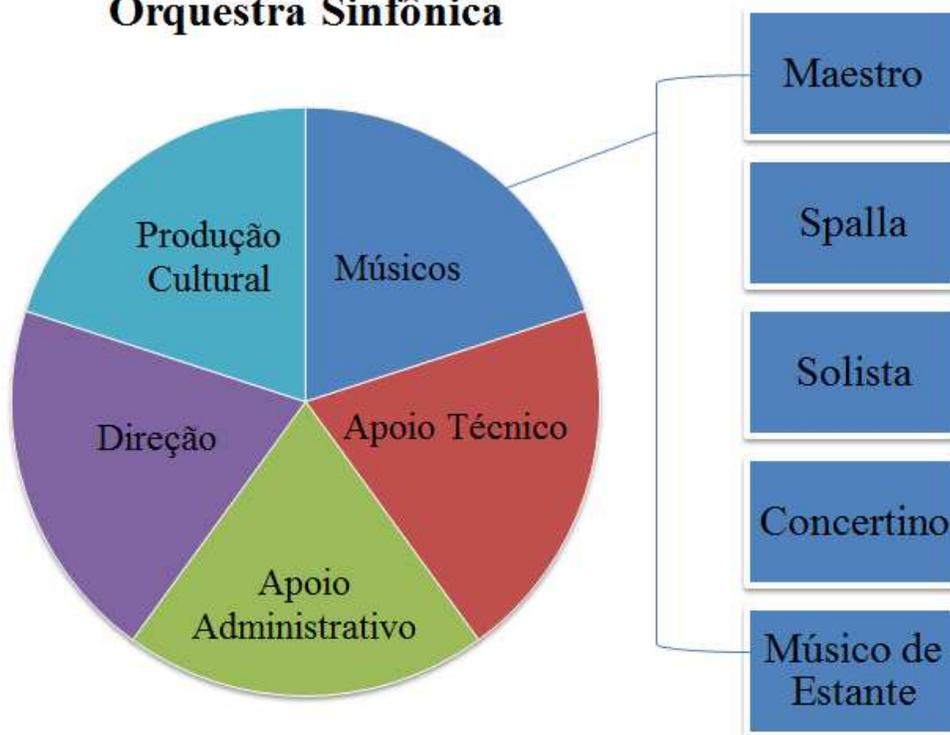
pela execução de solos. Quando necessário, atua como regente substituto, repassando aos outros músicos as determinações do maestro. Observa-se que durante os ensaios ele é o único músico que se comunica com o maestro sem pedir a palavra formalmente, opinando na dinâmica das obras e podendo dar ordens para todos os instrumentos.

Os solistas são os músicos, líderes de naipes e grupo de instrumentos, que realizam os solos de obras específicas e são posicionados na primeira estante de cada naipe, cabendo-lhes coordenar as atividades colocadas pelo maestro, posicionar os músicos de seu agrupamento musical e zelar pela disciplina e assiduidade dos demais.

Os “concertinos” são os músicos que sentam nas primeiras estantes ao lado dos Solistas, responsáveis por auxiliar os líderes de naipes, podendo substituí-los se necessário. Os demais músicos, chamados “músicos de estante”, devem acatar as determinações artísticas e disciplinares do maestro, “spalla”, solista e “concertino” respectivo.

Figura 40 – Estrutura da Orquestra Sinfônica

Orquestra Sinfônica



5.7.2. Caracterização da População

A orquestra estudada é formada por 43 músicos, funcionários públicos, concursados, distribuídos em 4 naipes da seguinte forma: 25 cordas, 8 madeiras, 7 metais e três na percussão.

Os direitos e deveres destes músicos são os de qualquer funcionário público bem como o plano de carreira, o salário e bonificações são dados de acordo com o tempo de trabalho e todos têm direito de faltar em um dia de trabalho até três vezes no mês ou seis vezes no ano, e tirar um período de licença de 90 dias a cada cinco anos. Eles passam por uma avaliação diária de cumprimento dos horários e compromissos e por uma auto avaliação anual junto com a diretoria e o maestro da orquestra.

Existe uma comissão artística formada por representantes de todos os naipes, eleitos por votação aberta por todos os músicos, que levam à direção as demandas da orquestra e possuem assento nas reuniões semanais da direção da Orquestra.

5.7.3. Prescrição do trabalho

O trabalho do músico passa pelas etapas de leitura e interpretação da partitura, interpretação das orientações do maestro, extração dos sons no instrumento e integração com o seu naipe e outros naipes, tendo como resultado a produção coletiva da música (PETRUS e ECHTEMACHT, 2004). Todas essas etapas, embora sejam tarefas independentes, ocorrem de forma simultânea e sincrônica, exigindo do músico uma série de habilidades e competências.

As partituras orientam de forma gráfica a composição musical. A interpretação dos sinais exige do instrumentista uma representação visual e simultaneamente, sonora ao extrair do seu instrumento o som prescrito. Observou-se que muitos músicos continuam treinando os trechos durante os períodos de inatividade, dedilhando de forma silenciosa, sem extrair o som, e é comum a anotação na partitura de sinais e lembretes das orientações

realizadas pelo maestro. Essas anotações são compartilhadas, já que dividem a mesma partitura com o par.

O repertório a ser desenvolvido pela Orquestra é renovado a cada duas semanas, ou seja, no início desse período acontecem cerca de 5 a 10 ensaios e no final do período acontecem cerca de 2 a 3 concertos. A seleção dos repertórios é realizada pelo regente e pela direção da orquestra sinfônica de forma anual, são compostos de 3 a 4 obras e são comunicados a cada mês, podendo haver alterações sem aviso prévio por motivos de readequação da programação, seja por dificuldades na busca das partituras ou por dificuldades na contratação de cachês.

As partituras são disponibilizadas para os músicos no início da semana de ensaio, deste modo os instrumentistas não possuem tempo hábil de estudar as obras com antecedência, sendo o primeiro ensaio com leitura à primeira vista. Leitura à primeira vista é exatamente quando um instrumentista lê e executa uma partitura sem ter a lido antes, e no caso da orquestra o músico deve executá-la de forma satisfatória. Assim, caso a partitura esteja em condições desfavoráveis à leitura, seja por estar ilegível, manuscrita, apresentar marcações antigas, a atenção terá que ser redobrada para evitar erros na execução. O tamanho dos caracteres também é importante e pesa do desempenho dos músicos visto que a partitura é centralizada na visão de dois instrumentistas simultaneamente, implicando numa negociação e ajuste entre eles, que contemple as características individuais de performance, os trechos diferenciados e as viradas das páginas.

Ao desempenhar sua função cada instrumentista desenvolve competências que articulam de forma simultânea as exigências colocadas durante o processo de construção da obra musical, o que aciona esforços cognitivos, físicos e psíquicos. Tocar uma obra musical nova requer do instrumentista novas representações mentais, as quais precisam ser reestruturadas dinamicamente ao longo do ensaio frente às interpretações que vão sendo direcionadas pelo maestro (PETRUS, 2004).

O maestro tem autonomia para alterar a programação dos ensaios daquela semana alterando a ordem das obras a serem ensaiadas ou até mesmo escalando naipes específicos para determinado dia de trabalho. Os locais de concerto também podem sofrer

modificações sem aviso prévio, sendo de responsabilidade do músico a locomoção até o local – a Orquestra disponibiliza um meio de transporte para os músicos quando os locais de apresentação são distantes ou em outro município.

No ano desse estudo estava em vigência o projeto “Performance” que visa criar parcerias com músicos/pesquisadores no Brasil e exterior que tenham seu foco na pesquisa ligada à performance sinfônica (composição, regência, solo instrumental), cujo objeto final seja a produção musical de um concerto ou apresentação pública, gravação ou experimentação de trabalho, tendo o pesquisador a sua disposição uma Orquestra Sinfônica como laboratório para pesquisa em música. Desta forma, além do maestro oficial a orquestra pode ser regida por até nove maestros diferentes durante o ano, dependendo dos projetos aprovados pela direção.

Destas informações infere-se que a variabilidade presente na situação de trabalho observada na disponibilização e troca de repertório, mudanças na agenda, na presença de maestros diferentes, gera certa imprevisibilidade no fazer dos músicos (ROZMARYN, 1993). A ausência de tempo para preparação do repertório pode acarretar maior esforço cognitivo e psíquico dos músicos, visto que comumente procuram antecipar as leituras por meio de estudos prévios para mudanças técnicas na forma de executar o instrumento e possibilitar um melhor desempenho, especialmente se o maestro for desconhecido do grupo ou apresentar padrões rígidos de exigência técnica musical. Uma vez que as partituras são colocadas pela primeira vez na estante, as antecipações, decodificações, a compreensão da parte musical, a escolha prévia de dedilhados e posições mais confortáveis são assim frustradas.

A presença de maestros diferentes traz a tona questões como a identidade sonora do grupo, geralmente vinculada ao seu condutor. Há diversidade na linguagem gestual utilizada por maestros, ainda mais se tratando de estrangeiros, e diversidade na interpretação sonora de cada um deles, tendo que a orquestra se adequar na forma de tocar o instrumento, seja nas marcações de arcadas, respiração, forma de ataque do sopro, entre outros. Se por um lado a diversidade de concepções e releituras pode ser um elemento enriquecedor ao trazer para a orquestra novos parâmetros, novos estilos de regência e

dinâmicas de condução do ensaio propõem novos desafios que exigem novas regulações e adaptações, solicitando versatilidade por parte dos músicos (COSTA, 2003).

Deste modo a alta exigência de desempenho, exteriorizada pela figura do maestro, demonstrada num ambiente onde a perfeição é esperada e o erro pode desqualificar o profissional, que se encontra sob pressão, especialmente em cargos em evidencia como os solistas, denota as tensões implícitas nas tarefas dos músicos. A dimensão da exigência cognitiva presente no fazer musical está no ajuste fino dos movimentos, dos mecanismos perceptivos de dedilhado, dinâmica, sutilezas na afinação, previsão de movimentos para se atingir um ideal sonoro, de forma a manter a música acontecendo. Portanto cada mudança implica novos ajustes e manutenções que configuram processos de regulação interna, cujo custo poderá manifestar-se pela fadiga, dor ou estresse.

5.7.4. Locais de ensaio e concerto

A orquestra estudada possui um local próprio para os ensaios. Consiste em uma sala de com iluminação fixa de boa qualidade e climatização com o uso quatro aparelhos de ar condicionado que permanecem ligados durante todo o período de utilização da sala. O fator iluminação torna-se muito importante tanto nos ensaios quanto nas apresentações, pois está diretamente ligado com a visualização das partituras, já que a tarefa é a condição para que o músico execute a tarefa de tocar de forma satisfatória mesmo sobre o ambiente de cobrança e tensão. Uma iluminação inadequada pode gerar cansaço visual, prejudicar a concentração e levar a posturas forçadas em busca de melhor visualização. Observam-se diferenças entre a iluminação do local de ensaio e dos locais de concerto. Nas coletas realizadas notou-se que a iluminação do local de concerto foi maior e mais intensa, gerando calor, pois eram mais focadas nos músicos.

Na sala de ensaio piso é de madeira e as paredes de alvenaria sem nenhum revestimento acústico, fazendo com que os sons não sejam absorvidos, reverberando com um volume muito alto, sendo o incômodo perceptível e possivelmente prejudicial à audição dos músicos e do maestro. O que se repete quando os concertos são realizados em casas de

show ou em locais não estruturados dentro da própria Universidade, onde o som pode ser reverberado demais ou absorvido demais pela estrutura prejudicando a comunicação entre os membros da orquestra. Essa dificuldade não está presente quando os concertos são realizados em locais especializados, como em salas de concerto e teatros.

Para Lida (2005), uma grande fonte de tensão no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruídos e vibrações, fatores que causam desconforto aumentando o risco de acidentes e podem provocar danos consideráveis a saúde.

5.7.5. Posto de Trabalho

Geralmente a distribuição dos instrumentos obedece à forma clássica (figura 1), variando conforme pedido do maestro ou composição instrumental do repertório. Por exemplo, em um dos ensaios assistidos o maestro pediu para que as quatro trompas, exigidas exclusivamente naquele repertório, invertessem sua posição para o outro lado do naipe dos metais.

As cadeiras utilizadas são todas do mesmo modelo com assento e encosto estofados e fixos, não possuindo também regulagem de altura. Considerando a variância antropométrica desta população a ausência de mecanismos de regulagem incita o emprego de estratégias compensatórias para melhor adequação ao posto de trabalho. Observou-se que não há um padrão de utilização das cadeiras, cada instrumentista a usa de uma forma. Durante todo o tempo de ensaio e apresentação não há um padrão na utilização das cadeiras, mesmo nos períodos de pausas eventuais na atividade pela prescrição na partitura ou pela condução do maestro, proporcionando posturas inadequadas devido a não utilização do encosto onde os músculos envolvidos permanecem em contração contínua para manutenção da postura, por exemplo. Essa exigência muscular pode acarretar redução do fluxo sanguíneo na região e acúmulo de metabólicos, causando o aparecimento das dores (NORRIS, 1993), além de que a posição sentada também causa um aumento significativo da pressão sobre os discos intervertebrais (GRANDJEAN, 1998). Alguns músicos trocaram

de cadeira antes do início do ensaio por motivos de conforto ou porque continham algum defeito.

Também notou-se a não existência de um padrão de comportamento dos membros inferiores refletindo a utilização inadequada do assento da cadeira, fazendo com que os ângulos dos membros inferiores sejam grandes ou pequenos demais, influenciando também na exigência da musculatura do tronco. Durante os ensaios os padrões foram diversos e as posturas de diversificavam, como tornozelos cruzados sob a cadeira, pés esticados a frente da cadeira, pés totalmente apoiados no chão com tornozelo a 90 graus ou apoio unipodal. O que configura a utilização de estratégias individuais de regulação frente a necessidade de variação postural por um possível desconforto, que está relacionado ao tempo em que os instrumentistas permanecem na mesma postura em cadeiras não reguláveis. Tal comportamento não foi observado durante os concertos, devido à sua formalidade e códigos posturais bem definidos, somados às vestimentas de gala próprias, seguindo a tradição. Para Norris (1993), problemáticas ocorrem em função de fatores predisponentes ao adoecimento, entre eles as características do mobiliário, como o uso de cadeiras que não contemplam as diferenças individuais.

As estantes, locais que seguram e acomodam as partituras para serem lidas pelos músicos, de altura e inclinação reguláveis são colocadas à frente dos dois instrumentistas que a compartilham. Alguns músicos que, em concordância com o maestro, solicitam uma estante para si por motivos de deficiência visual, como ocorre entre os contrabaixistas, por exemplo, cada um possui sua própria estante.

Neste trabalho não é permitido variações de postura. As posturas estáticas assumidas por essa população durante longo períodos de tempo enquanto também sustentam o peso dos seus instrumentos, somada ao mal condicionamento físico, podem gerar quadros de lombalgia (SILVA, 1999) e dor na região do pescoço, que segundo Brandfonbrener (2003), é uma dor comum nessa população sendo frequentemente o primeiro ou segundo local de queixa. O ideal é que devem ser alternadas com outras tarefas como ficar em pé ou andar (SILVA, 1999), porém não podem ser realizadas pelos instrumentistas durante o período de trabalho na Orquestra, sendo uma recomendação possível de realização somente nos treinos individuais. TRELHA *et. al.* (2004) afirma que

os sintomas musculoesqueléticos nos músicos estão associados aos movimentos repetitivos ao tocar associados a postura inadequada durante tempo prolongado.

5.7.6. O Maestro e as relações de trabalho

Na análise das relações hierárquicas da Orquestra o maestro é o chefe direto dos músicos. Ele estrutura a atividade do grupo exercendo uma função de liderança sobre o mesmo ao fornecer o tempo rítmico, a dinâmica e o andamento das músicas, se comunicando através de uma linguagem de sinais com cada grupo de instrumentos para equilibrar a massa orquestral. Esta linguagem é padronizada mundialmente, porém cada maestro pode introduzir gestos específicos em sua maneira de se comunicar com a Orquestra. Desta forma, quando isso acontece, os músicos precisam rapidamente se adaptar a eles durante os ensaios.

O maestro determina a ordem do repertório nas apresentações e a dinâmica dos ensaios diários, o que pode influenciar no desempenho dos músicos. A decisão de ensaiar uma obra continuamente do início ao fim até atingir o grau de satisfação esperado pode ser penosa aos instrumentistas, por exemplo. Ou ensaiar repetidamente o mesmo trecho por muito tempo pode ocasionar cansaço devido a alta quantidade de movimentos repetitivos e a manutenção da mesma postura por tempo prolongado. A velocidade requisitada pelo maestro também pode ser um fator influenciador no desempenho dos músicos, pois estes ainda não dominando a técnica do repertorio encontram-se sobre a pressão da autoridade do maestro, gerando tensão. A escolha das obras do repertorio e as competências e habilidades do maestro também determinam o desempenho e o grau de esforço dos músicos ao cumprir de suas atividades. Houveram situações em que a Orquestra ou determinados naipes tiveram dificuldades em alcançar o resultado esperado pelo maestro, o que ocasionou um clima de tensão entre a Orquestra ao serem exigidos que repetissem o trecho até corrigirem os erros.

Portanto o alto grau de performance exigido solicita do musico um total domínio técnico de seu instrumento e uma interação precisa com o conjunto orquestral. Essa pressão

muitas vezes leva o músico a ultrapassar seus limites físicos na tentativa de atingir a perfeição exigida (PETRUS e ECHTEMACHT, 2004). As margens de regulação são estreitas e a não execução do prescrito significa transgressão da hierarquia, evidentes nas expressões do maestro durante os ensaios. A dinâmica e programação imposta e estabelecida por ele, o trato com os músicos e a autoridade que exerce assumem importância decisiva no desenrolar das interações entre os músicos, de suas carreiras e do próprio fazer musical (COSTA, 2003).

A dinâmica do intervalo também é imposta por ele ao ordenar o encerramento do primeiro período e o início do intervalo na hora em que julgar necessário, bem como é quem decide o fim da pausa e o início do segundo período de ensaio. É acordado com a organização da Orquestra e com os músicos que este intervalo ocorra na metade do tempo de ensaio, tentando cumprir a norma estabelecida pelo ministério do trabalho na NR17 (p.58), para cada 50 minutos de atividade repetitiva, 10 minutos de pausa.

Como autoridade os músicos não podem dirigir-se diretamente ao maestro para levantar alguma dúvida ou fazer alguma sugestão. O único que se comunica diretamente com ele e com a orquestra é o “*spalla*”. Os líderes de naipes podem dirigir-se a ele mediante autorização prévia seja para levantar algum questionamento pessoal ou de algum membro do grupo. É de controle do maestro todas as conversas paralelas que podem ser permitidas em momentos específicos ou totalmente proibidas.

O maestro também representa a interlocução entre a Orquestra e a organização. Em outras orquestras é possível observar que essa interlocução assume um poder de influência no que diz respeito ao atender das necessidades pessoais e coletivas dos músicos através do levantamento de recursos financeiros advindos dessa influência. Não nota-se esse tipo de relação na Orquestra estudada, pois o cargo da regência não é político ou de confiança e sim um cargo público. Este fato torna a relação interpessoal de autoridade do maestro sobre os músicos, puramente hierárquica, afinal ambos encontram-se sob a tutela do setor público.

A autoridade hierárquica do maestro é exercida de forma a exigir qualidade técnica e obediência às suas determinações dentro dos padrões disciplinares, sejam elas

transmitidas de forma carismática ou autoritária. Assim, a necessidade dos músicos pelo reconhecimento dos pares e da chefia, presente no trabalho, passam pelo desafio da qualificação mediante as exigências diárias do chefe debaixo da pressão da exposição do seu trabalho mediante aos seus colegas, afinal qualquer erro é perceptível para todos.

A produção musical engloba o fazer individual e coletivo, que é caracterizada pelas articulações das relações verticais, níveis hierárquicos dentro da orquestra, e horizontais, relação entre os pares, dentro do naipe e com os demais instrumentos. Nessas últimas relações nota-se uma especificidade no relacionamento entre os grupos de instrumento, como por exemplo nos grupos maiores, como os violinos, há mais problemas relacionais internos do que em grupos menores, como os pares de instrumento de sopro. O fato de trabalharem em pares gera a necessidade de um ajuste entre eles para garantir o bem estar de ambos, o que exige muitas vezes mudanças de comportamento no que diz respeito à alterações no posicionamento das estantes, partituras e cadeiras (PETRUS e ECHTEMACHT, 2004).

Assim, o relacionamento interpessoal entre a equipe e com o maestro, mediante sua competência reconhecida e tratamento respeitoso entre eles, pode ser considerado um fator positivo no dia a dia do fazer musical. A concentração da autoridade no maestro, os níveis de exigência e a falta de articulação coletiva entre os músicos, podem atribuir ao maestro o poder de alterar o desempenho musical dos instrumentistas, alterar o equilíbrio psicossocial gerando tensão e estresse e alterar as estruturas osteomusculares envolvidas, ou seja, causar dor. Em contrapartida, atribui-se também ao maestro o poder de cumprir suas funções de forma carismática, a exigir qualidade técnica e alcançar a produtividade esperada em um ambiente com as pressões minimizadas sem gerar transtornos excessivos aos instrumentistas, em busca de um bem estar comum.

6. Discussão

A média de idade dos músicos desta Orquestra, 48,92 anos, é alta quando comparada a outros estudos realizados com Orquestras Sinfônicas (TRELHA *et al.* 2004, TEIXEIRA, MERINO e LOPES, 2009, OLIVEIRA e VEZZÁ, 2010), conseqüentemente a média do tempo em que tocam os seus instrumentos também foi consideravelmente maior na Orquestra estudada. O tempo médio de atuação na Orquestra foi de 20,08 anos, média próxima encontrada no estudo de TRELHA *et al.* 2004, também realizado com Orquestra Sinfônica ligada a uma Universidade. Teixeira, Merino e Lopes (2009) verificaram que há correlação entre os anos totais de prática orquestral e as queixas de dores referidas por músicos.

Mais da metade dos músicos estudados possuem dupla jornada de trabalho, ocupando cargos relacionados com as atividades musicais, seja funcionário de outra orquestra ou lecionando música, fato encontrado no estudo de Oliveira e Vezzà, 2010, onde 72% dos músicos possuíam outros vínculos empregatícios. Segundo Costa (2003), o exercício da docência precisa ser melhor investigado para averiguar se acarreta sobrecarga aos instrumentistas. A dupla jornada denota a situação instável e flexível das profissões ligadas às artes de espetáculo relatadas por Coli (2006). Desde a segunda metade do século XVII quando a opera empresarial se encontrava como a forma de expressão da classe burguesa emergente e do governo, o rendimento dos postos de trabalho por ela gerados encontraram-se complementados por outras profissões. Era comum naquela época músicos também serem advogados, arquitetos, engenheiros, militares, cantores e compositores comprometidos com o serviço privado de nobres e capelas eclesiais (COLI, 2006).

A dupla jornada de trabalho implica em um maior número de repertório com conteúdo diferente e conseqüentemente maior tempo de estudo com o instrumento, fato que pode explicar a quantidade de horas absolutas de prática instrumental em tempo de ensaios, concertos e apresentações. A Orquestra estudada teve média de 6,1 horas (+/- 1,23) corroborando com estudos semelhantes (TRELHA *et al.* 2004, TEIXEIRA, MERINO e

LOPES, 2009, OLIVEIRA e VEZZÁ, 2010). No presente estudo, dois instrumentistas relataram que praticam seu instrumento até duas horas por dia, sendo que a quantidade de horas de ensaio com a Orquestra é de 3 horas diárias. As respostas contraditórias devem-se ao fato de que na dinâmica do repertório da orquestra nem todos os instrumentos são exigidos o tempo todo, existindo variação no tempo real de prática instrumental, o que deve ter influenciado os instrumentistas ao responderem ao questionário.

Foi verificado que 49% dos instrumentistas da Orquestra estudada praticam mais do que às 6 horas previstas para um dia de trabalho, estando fora do adequado prognosticado na legislação do trabalho (NR17), que prevê uma jornada não superior a 6 horas diárias. De acordo com Brandfonbrener (2003), o excesso de prática é a maior causa de problemas musculoesqueléticos em músicos, assim como o aumento repentino no tempo e no grau da intensidade de prática. Essas situações geralmente aparecem nas ocasiões antes dos concertos, como foi observado no presente estudo: os músicos tornavam-se mais preocupados e focados nos ensaios que antecediam as apresentações. Outro excesso que permeia esta profissão é o que se dá em obras de nível alto de dificuldade e de andamentos rápidos, nas quais os instrumentistas podem executar mais toques por minuto do que o considerado adequado pela legislação do trabalho do digitador, 140 toques por minuto. Rozmaryn (1993) relatou que o tempo e a intensidade de prática podem afetar a distribuição da carga de trabalho dos grupos musculares envolvidos na tarefa.

A presença de dor foi positiva em algum período da carreira em 39% dos músicos entrevistados, corroborando com Zaza (1998) que em uma revisão sistemática de levantamentos epidemiológicos encontrou prevalências de dor variando de 39% a 87% em músicos adultos e com Frank e Mühlen (2007) que verificaram que a dor é o sintoma mais frequente entre músicos, com 37% a 63% de prevalência. Estudos semelhantes constataram uma ocorrência mais elevada de dor em músicos de Orquestra como Trelha *et al.* (2004) e Oliveira e Vezzá (2010), 77,8% e 93%, respectivamente.

Já a prevalência de diagnósticos referidos de Doença Ocupacional Relacionada ao Trabalho (DORT) encontrado neste estudo, foi de 27%. Pode ser considerada alta com relação ao que é esperado em um ambiente de trabalho salubre, entretanto é relativamente

menor do que a relatada na literatura, como aponta Chan, Driscoll e Ackermann (2013) em seu estudo que verificou a prevalência de 66% de DORT entre os músicos de Orquestras Sinfônicas da Austrália.

Entre os diagnósticos referidos, a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) esteve presente em 55% dos músicos dessa Orquestra, como já estudado por Schmidt *et al.* (2011) e O'Brien, Wilson e Bradley (2008) que mostraram que o ambiente sonoro orquestral é complexo, com exposição e risco à PAIR diferindo entre cada instrumentista dependendo do repertório, instrumento e posicionamento na orquestra.

Desordens musculoesqueléticas como epicondilite, tendinite do supra espinhal, tendinite do punho, cervicalgia e lombalgia acometeram os músicos estudados em alguma fase de suas carreiras musicais corroborando com a extensa literatura que aponta alta prevalência desse tipo de lesão em todos os instrumentistas da orquestra. (FRY, 1988, LEDERMAN, 1988, BRITO *et al.* 1992, SCHAEFER & SPEIER, 2012).

Muitas publicações têm discutido a profissão dos músicos elucidando questionamentos relacionados à organização e condições de trabalho, incidência e prevalência de queixas, sintomas e acometimentos, concluindo que estes profissionais constituem um dos principais grupos de risco de adoecimento ocupacional. Porém, a produção literária que investiga os riscos ocupacionais aos quais esta categoria profissional está exposta, é escassa.

Essa insuficiência de literatura pode estar relacionada à demasiada imagem cultural atribuída a este trabalho, que esconde o mecanicismo que o envolve nos bastidores. O público que consome o produto artístico do trabalho, a música, não consegue enxergar todo o esforço, muitas vezes exaustivo, que foi indispensável realizar para se chegar ao nível de perfeição atingido no palco. Há muitas queixas e relatos de sintomas por parte destes profissionais percebidos pela literatura científica que também relata a dificuldade que os músicos têm em informar os quadros dolorosos e queixosos de maneira formal às instituições em que estão vinculados. Existe um processo de ocultação do sofrimento por parte desses profissionais estimulado pelo mercado de trabalho, marcado pela competitividade, pela necessidade financeira de se expor a duplas jornadas de trabalho e

pela própria organização do trabalho que acaba sendo um fator estimulante de estresse biomecânico e psicossocial.

Outro apontamento a ser feito são os relatos frequentes de quadros dolorosos sendo considerados normais pelos músicos profissionais. Criou-se uma cultura da dor, onde os trabalhadores usurparam o lema “no pain, no gain”, ou seja, “sem dor, sem ganho”, comumente utilizado até então pelos atletas, acreditando que a dor faz parte do processo natural de aprendizado e profissionalização instrumental (ANDRADE e FONSECA, 2000). Ao mascarar ainda mais o processo de trabalho, tornam mais difícil o acesso a essas informações por parte da comunidade científica, que por sua vez também compõe um fator de ocultação de sintomas, visto que não oferece atendimento especializados nas lesões específicas dos músicos. Estes relatam que a falta de atendimentos médicos e tratamentos específicos também colaboram para não procurarem ajuda (OLIVEIRA e VEZZÁ, 2010), visto que o padrão de tratamento de DORT, afastamento das atividades causadoras da lesão, na maioria das vezes não pode ser aplicado nessa ocupação.

Destarte a ciência que estes profissionais sofrem de sintomas dolorosos e possuem queixas e acometimentos específicos, também se faz necessário elucidar qual é o papel da arte no processo de saúde e adoecimento nessa atividade e ambiente de trabalho.

Outra explicação possível para a escassez de trabalhos específicos neste tema é a dificuldade na aplicação de instrumentos de avaliação ergonômica devido a especificidades dessa ocupação e a dificuldade na intervenção ergonômica nos postos de trabalho devido à impossibilidade de alterações no instrumento de trabalho. Como já tratado anteriormente, os instrumentos musicais foram construídos tendo como base razões físicas e matemáticas com o objetivo de alcançar a singularidade do timbre de cada um deles. Deste modo, a ergonomia pode intervir de forma coletiva no ambiente de trabalho, como por exemplo, na modificação do mobiliário e no ensino de práticas de utilização adequada dos recursos; na dinâmica dos ensaios, ao distribuir as pausas e inserir técnicas de ginástica laboral específicas; na reeducação postural, na tentativa de amenizar as tensões; e no incentivo à prática de atividade física. Muitas técnicas têm sido desenvolvidas (BRITO *et al.*, 1992) com o objetivo de prevenir lesões e melhorar os quadros dolorosos e clínicos já instalados,

entretanto ainda se faz necessário estudos aprofundados das propriedades biomecânicas envolvidas no executar de um instrumento musical.

Tendo em vista a escassez literária investigativa dos riscos ocupacionais nesta profissão, os achados deste estudo foram discutidos com trabalhos científicos de metodologia semelhantes, que constataram diagnósticos de acometimentos e os correlacionaram com fatores biomecânicos.

Por ocasião do ensaio semanal, segundo o Strain Index, ambas as extremidades distais de todos os instrumentistas da orquestra estão sobre “algum risco” biomecânico, exceto o trombone que o risco é considerado “incerto”. Na ocasião do concerto a exceção ocorre no violoncelo, no naipe das madeiras e nos tímpanos, que estão agora sobre risco “incerto”, e a trompa, trombone a tuba que são considerados “seguros” nessa circunstância.

Observou-se que os riscos diminuíram na ocasião do concerto para alguns instrumentos. Isto se deve a alguns fatos, como ao de que a solicitação destes instrumentos no repertório da ocasião de coleta foi menor, ou seja, das obras que compuseram o repertório daquela semana poucas requisitavam a participação destes. Além de a solicitação estar diminuída, o tempo em que estes permaneceram em atividade durante cada obra também foi menor. Possivelmente, o fato dos ciclos críticos da ocasião do concerto terem sido consideravelmente maiores do que os da ocasião do ensaio, também influenciou na redução de um dos fatores considerados no Strain Index.

Das sete regiões em que o esforço, sua duração e frequência, que são avaliados no método Sue Rodgers, apenas duas regiões bilaterais, ombros e punho, mãos e dedos, obtiveram riscos médios ou altos. As outras cinco regiões, pescoço, tronco, braços e cotovelos, pernas e joelhos e tornozelos, pés e dedos, obtiveram risco baixo em ambas as ocasiões para todos os instrumentos da Orquestra estudada.

As regiões que, segundo o método, possuem “baixo risco” e, portanto baixa prioridade de intervenção, não estão isentas de risco, pois a literatura aponta o acometimento específicos dessas regiões em músicos profissionais. As lesões acometem principalmente os membros superiores em função da constante solicitação que podem ser agravadas pela continuidade dos hábitos errôneos e pelo tratamento inadequado ou

inexistente (FRAGELLI, CARVALHO e PINHO, 2008). Até mesmo os membros inferiores, que não estão diretamente relacionadas com o ato de executar um instrumentos musical, a literatura indica a ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos em função do trabalho e de como o instrumento é sustentado por eles (TEIXEIRA, MERINO e LOPES, 2009). No presente estudo não foi encontrado riscos de adoecimento nos membros inferiores da Orquestra.

Os aspectos referentes aos instrumentos do naipe das cordas são muitas vezes discutidos juntos na literatura devido à semelhança dos movimentos dos membros superiores para a extração do som. O comportamento dos riscos em ambos os métodos utilizados neste estudo foi semelhante para todo o naipe sugerindo que os membros superiores realizam movimentos e esforços também semelhantes. Como observado no método Strain Index em que o risco, com exceção do violoncelo, manteve-se igual nas duas ocasiões, “algum risco”, para ambas as extremidades superiores distais. O violoncelo teve uma redução em ambas as extremidades superiores para “incerto” na ocasião do concerto devido ao “fator duração do esforço” ter sido diminuído, porque o período de atividade deste foi menor em relação ao tempo total do período crítico absoluto desta ocasião.

Araújo, Másculo e Rodrigues (2006) investigando os esforços realizados pelo membro direito verificou que as articulações do membro superior direito de violinistas estão sob risco médio de lesão, sugerindo uma necessária intervenção no posto de trabalho segundo o método *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Corroborando com os achado deste estudo que apontou através do método Sue Rodgers que todos os instrumentos do naipe possuem risco médio de lesão, portanto prioridade média de intervenção, nas articulações do ombro, punho, mão e dedos direitos.

De acordo com Costa (2003), o local mais afetado por acometimentos é geralmente o mais solicitado para tocar cada instrumento. O membro superior direito dos instrumentistas de corda realizam movimentos com o arco, fazendo parte da técnica movimentos de flexão e abdução gradativa do ombro seguida de rotação interna e flexão, o que contribui ainda mais para o aumento de risco de lesão nessa atividade, como as tendinoses e bursites, pois coloca as estruturas da articulação do ombro direito sobre

pressão (ARAÚJO, MÁSCULO e RODRIGUES, 2006). Os músculos flexores e extensores da mão direita, responsáveis pelo controle do arco também estão sujeitos a lesões.

O método Sue Rodgers também apontou risco alto, portanto alta prioridade de intervenção, nas articulações das extremidade superior distal esquerda dos instrumentistas do naipe de cordas.

A mão esquerda dos instrumentistas de corda apresentam duas vezes mais problemas do que a direita, podendo ser derivado da posição mais dificultosa em que se encontram os membros superiores para realizar a atividade (FRANK e MÜHLEN, 2007). A mão esquerda dedilham as cordas de forma rápida e repetitiva, mudando muitas vezes a posição dos dedos, mantendo o punho em desvio ulnar e utilizando diferentes técnicas, colocando então os músculos flexores e extensores do punho sob estresse, podendo a área ser afetada por inflamações, distonia focal, desordens dermatológicas como calos, traumas por estresse e nódulos (GONIK, 1991, BLUM, 2003, COSTA, 2003, FRANK E MÜHLER 2007, SCHAEFER & SPEIER, 2012).

Síndromes compressivas dos membros superiores foram observadas entre 10 a 30% dos violinistas, entre outros instrumentos de cordas (BEIJJANI, KAYE e BENHAM, 1996, TUBIANA, 2000, LOGUE *et al.* 2005) devido a posturas de hiperflexão dos cotovelos ou hiperflexão e desvios de punho. Membro superior em constante movimento e movimentos de punho rápidos e contínuos somados a postura de extensão ou flexão acima de 30 graus, também são fatores de risco de lesão (RANNEY, 2000).

Segundo Chan, Driscoll e Ackermann (2013) e Frank e Mühlen (2007), as regiões com maior prevalência de queixas musculoesqueléticas no praticante do violino e viola foram: Coluna cervical, lombar e ombro esquerdo. E nos praticantes do violoncelo e contrabaixo foram: coluna lombar, cervical, ombro direito e dedos da mão esquerda. Devido as maneiras específicas de executar o instrumento os instrumentistas desse naipe também possuem acometimentos singulares.

O violinista e o violista suportam seus instrumentos entre o ombro esquerdo e o lado esquerdo do pescoço e a mandíbula. Muitos instrumentistas movem seu ombro esquerdo para cima e anteriormente enquanto rodam seu pescoço para a esquerda

pressionando o instrumento com a mandíbula, mesmo utilizando os acessórios para otimização desta tarefa (BRANDFONBRENER, 2003). Desta forma colocam sob estresse todas essas estruturas mais o trapézio, coluna cervical e os músculos do pescoço, aumentando assim o trabalho da musculatura do braço, reduzindo significativamente a liberdade de movimentos necessária para mão esquerda (BEIJJANI, KAYE e BENHAM, 1996, SCHAEFER & SPEIER, 2012). Embora isto produza sintomas de fadiga e dor em curto prazo, em longo prazo pode levar ao desenvolvimentos de lesões degenerativas da coluna cervical, estenose foramial ou compressão nervosa na região da quinta a sétima vértebras cervicais e disfunção da ATM. Elevando a queixeira e deprimindo a espaleira é uma maneira de reduzir a tensão sobre o ombro, otimizar os movimentos do punho e do dedilhado da mão esquerda e podem reduzir a tensão do braço direito (SCHAEFER e SPEIER, 2012).

Violoncelistas e Contrabaixistas frequentemente tem fadiga e dor nas costas por causa das posições ao tocar, que exige do músico flexão e rotação das estruturas inferiores da coluna, e do mal condicionamento físico. Estes instrumentistas podem sentar de forma errada ou serem forçados a usar cadeiras mal ajustadas contribuindo para a alta incidência de dores nas costas (BEIJJANI, KAYE e BENHAM, 1996, BRANDFONBRENER, 2003).

De acordo com o método Strain Index, os instrumentos que compõe o naipe das madeiras possuem “algum risco” de lesão em ambas as extremidades distais dos membros superiores na ocasião de ensaio, que diminuem de forma proporcional na ocasião do concerto, para “risco incerto”. Todos sofrem essa redução devido ao fator “duração do esforço”, pois permaneceram em atividade no concerto durante uma porcentagem de tempo menor do que na ocasião do ensaio, conseqüentemente obtendo uma pontuação reduzida.

Somente o oboé apresentou risco médio com o método Sue Rodgers, portanto média prioridade de intervenção, para ambas as articulações do ombro. Já para ambas as extremidades superiores distais, a prioridade de intervenção é alta para todos os instrumentos do naipe.

Nesse naipe os instrumentos são segurados e posicionados, bem como seu peso é sustentado, pelas mãos e braços dos seus executores, sendo apontado pela literatura que os

sintomas de dores estão associados aos requisitos individuais de suporte de cada um deles. Sugere-se então que essa possa ser uma explicação plausível pelo alto risco que estas estruturas se encontram, segundo o presente estudo. Outra questão peculiar é a interface entre a boca do instrumentista e o instrumento, que devido ao esforço da musculatura facial e das estruturas envolvidas podem ocasionar distonia focal e perda de sensibilidade nos lábios e língua de flautistas, clarinetista e intérpretes de instrumentos similares (GONIK, 1991). Segundo Schaefer e Speier (2012) a permanência prolongada da postura estática ou repetitiva de flexão de cotovelo associada a supinação pode ser a causa de compressão do túnel cubital e posturas de hiperflexão, hiperextensão e desvios de punho são as causas dos sintomas de dor e acometimentos dessa população (TUBIANA, 2000, LOGUE *et al.* 2005).

Conforme explica Brandfonbrener (2003), para segurar a flauta o flautista necessita de uma grande demanda da mão e antebraço esquerdos. Embora os problemas na mão esquerda sejam maiores em quantidade do que os da mão direita nos flautistas, alguns podem sofrer tensão na base do polegar direito e nos músculos desta região. Essa estrutura é responsável por segurar e fornecer estabilidade ao corpo do instrumento (NORRIS, 1993) e se colocada tensão excessiva ou assentá-lo no lugar errado, pode trazer prejuízos (FRANK e MÜHLEN, 2007). Um achado literário que não foi percebido nesse estudo foi o risco em que a coluna cervical encontra-se por ser alvo de muitas instabilidades (GONIK, 1991).

O polegar direito suporta todo o peso estático da clarineta e do oboé, o que leva a uma frequência maior de sintomas nas mãos e braços do lado direito do que do esquerdo, sugerindo corroborar com os achados deste estudo que indicaram há presença de risco nessas regiões (BEIJANI, KAYE e BENHAM, 1996, FRANK e MÜHLEN, 2007, SCHEFER e SPEIER, 2012). Movendo o local de descanso do polegar ou utilizando uma fita para suportar o peso no pescoço podem ajudar (BRANDFONBRENER, 2003).

Não foi encontrado na literatura disponível nenhum estudo sobre risco ou lesões das articulações do ombro de instrumentistas de madeira que dialogassem com o achado deste presente estudo. Frank e Mühlen (2007) verificaram que as áreas mais acometidas no instrumentista praticante do oboé foram a coluna lombar e cervical, antebraço direito e punho esquerdo.

O fagote é o instrumento mais pesado desse naipe e seu peso é majoritariamente sustentado pela mão esquerda, que é uma das áreas mais acometidas por lesões, junto com a coluna cervical e punho direito (FRANK E MÜHLEN, 2007). Mesmo utilizando um acessório, uma faixa de couro anexada no final do tubo do instrumento e presa no assento da cadeira, ainda sobra uma parte do peso a ser sustentado pela mão esquerda devido à inclinação do fagote (NORRIS, 1993), o que pode sugerir o motivo do risco alto de lesão encontrado neste estudo para as estruturas de punho, mãos e dedos.

No naipe dos metais, cada instrumento possui particularidades em seu ato de execução, como pode ser observado no comportamento dos riscos e seus locais. Esse naipe tem a menor frequência de queixas musculoesqueléticas comparados aos outros naites da Orquestra (BRANDFONBRENER, 2003), e muitos instrumentistas possuem problemas nos músculos faciais devido a embocadura utilizada.

A trompa teve o risco diminuído em dois níveis no método Strain Index, partindo de “algum risco” no ensaio para “seguro” no concerto, devido a redução dos fatores “duração e a velocidade do esforço” para ambas as extremidades esquerda – já que a direita permanece imóvel na campânula. O método Sue Rodgers apontou risco alto para punho, mão e dedos esquerdos. Dialogando com estes achados, a revisão bibliográfica realizada por Frank e Mühlen (2007) notou que as regiões com maior prevalência de queixas musculoesqueléticas no praticante da trompa foram a coluna e punho, mãos e dedos esquerdos. A musculatura da mão esquerda pode sofrer com fadiga e com a síndrome do uso excessivo por causa da força estática que executa sobre o instrumento (BEIJJANI, KAYE e BENHAM, 1996). Fry (1988) em sua pesquisa de campo obteve achados diferentes, tratou dois trompistas diagnosticados com síndrome do uso excessivo e sintomatologia de dor na musculatura do pescoço e ombro esquerdos.

A extremidade superior direita do trompete sob “algum risco” em ambas as ocasiões, de acordo com o Strain Index, e sob risco alto, segundo o método Sue Rodgers. Estes achados também dialogam com os locais em que há maior prevalência de queixas musculoesqueléticas nestes instrumentistas, coluna cervical e punho, mão e dedos direito (FRANK E MÜHLEN 2007).

Assim como o trompete, o trombone movimenta o membro superior direito para sua execução e segundo o método Strain Index teve a redução do risco “incerto” no ensaio para “seguro” no concerto, devido a diminuição da porcentagem no fator “duração do esforço”. De acordo com o método Sue Rodgers, o ombro direito do trombonista apresenta risco médio e necessidade média de intervenção, assim como o punho, mão e dedos direitos. Não foram encontrados trabalhos que dialogassem com essas informações. Brandfonbrener comenta em sua pesquisa que por causa da tensão em segurar os instrumentos, considerando seu tamanho e peso, muitos trombonistas tem dor no ombro esquerdo (BRANDFONBRENER, 2003).

A tuba, o maior instrumento do naipe, teve sua extremidade superior distal esquerda segura de risco em ambas as ocasiões, de acordo com o Strain Index, e obteve prioridade baixa de intervenção tanto para o ombro quanto para punho, mão e dedos esquerdos. Já a extremidade superior distal direita, obteve “algum risco” para a ocasião do ensaio, situação que na ocasião do concerto foi reduzida para “segura”. A redução aconteceu devido a uma considerável diminuição no fator “duração do esforço” e “esforços por minuto” do método Strain Index. O punho, mão e dedos direitos obtiveram risco médio, prioridade média de intervenção, nessa região. A única literatura encontrada sobre este instrumento sugeriu um possível risco na articulação do ombro, o que não foi percebido neste estudo. O possível risco advém do fato de que nos instrumentos que mantém a articulação do ombro em flexão próximo ou superior a 90 graus, como acontece nos instrumentos de cordas, flauta, trompa, trompete e tuba, as estruturas são comprimidas pelo úmero e o arco córacoacromial, tornando comum o aparecimento de dores devido ao acometimento das bursas e tendões ali localizados (SCAHEFER e SPEIER, 2012).

A percussão é a família da Orquestra que mais variedade em instrumentos, seja em quantidade ou na qualidade dos mesmos. São instrumentos que são percutidos através de algum material para que se extraia o som que em sua maioria são através de baquetas. Desta forma este estudo dedicou-se em investigar a posto de trabalho do timpanista, que representa de forma satisfatória os outros instrumentos deste naipe, pois é o mais requisitado nas obras e também um dos mais antigos a entrar para compor a Orquestra.

Ambas as extremidades superiores distais do timpanista encontra-se sob “algum risco” na ocasião do ensaio, e reduzido sob “risco incerto” no concerto pelo método Strain Index. Atribui-se a diminuição à menor participação ativa dos tímpanos, ou seja, o seu menor esforço durante o ciclo crítico no concerto. De acordo com o método Sue Rodgers, ambas as extremidades superiores distais estão sob risco médio, média prioridade de intervenção.

A literatura aponta que dentre os percussionistas, os que utilizam baquetas, seja de diferentes tamanhos, pesos, tipo que sofram qualquer tipo de resistência, podem sofrer lesões no tecidos das mãos (BRANDFONBRENER, 2003). Lederman (1988) verificou a presença de distúrbios musculoesqueléticos em 32% dos músicos percussionistas, onde a hipermobilidade de punho e polegar tem alta prevalência (SCHAEFER e SPEIER, 2012). Repetidos movimentos de flexão e extensão do cotovelo ao executar o tímpano ou amplitudes extremas, podem colocar o nervo ulnar e o nervo radial sob estresse e compressão causando a neuropatia ulnar e radial, respectivamente, que tem sido documentada em percussionistas e bateristas (BEIJJANI, KAYE e BENHAM, 1996).

7. Conclusão

Com o presente estudo pode-se concluir que os postos de trabalho de uma Orquestra Sinfônica encontram-se sob risco de lesão biomecânica, seja em diferentes regiões corporais ou em diferentes intensidades. Pode-se mensurar o risco em cada posto de trabalho, porém em geral não é possível declarar algum instrumento como mais saudável do que outro, uma vez que o desenvolvimento de uma lesão também depende muito da relação individual entre as pré-condições físicas do músico (perfil da mão, força, agilidade, postura) e as exigências específicas do instrumento, e da forma individual de reação ao meio ambiente de trabalho, mesmo em uma orquestra onde todos estão sob as mesmas condições. Deste modo sugere-se que novas pesquisas sejam feitas investigando profundamente cada posto de trabalho de uma Orquestra Sinfônica, as particularidades de cada instrumento e as características específicas de cada instrumentista. E através da análise da organização do trabalho verifica-se que o músico encontra-se em condições de trabalho bem específicas, concluindo que é necessário que investigações futuras também incluam a perspectiva psicossocial dessa ocupação.

Os resultados encontrados apontam para a necessidade de intervenção ergonômica direcionada e específica, com o objetivo de reduzir os riscos e prevenir lesões e queixas dos músicos de uma Orquestra Sinfônica. Não são possíveis quaisquer alterações na forma dos instrumentos e na forma geral de executá-los, portanto a intervenção deve respeitar essa regra seja nas modificações no mobiliário, reeducação postural, inserção de ginástica laboral, no incentivo à atividade física.

A fisioterapia pode contribuir significativamente para a saúde desses profissionais sob essas condições, bem como pode atuar na recuperação e reabilitação de lesões ocupacionais. Além das técnicas como o Pilates, a Reeducação Postural Global (RPG), juntamente com o suporte da eletroterapia e dos recursos terapêuticos manuais, surgiu há mais de um século uma técnica conhecida como “Técnica de Alexander”, que é aplicada em músicos nas últimas décadas (REVEILLEAU e CAMPOS,2004). Desenvolvida por

Frederick Matthias Alexander, ela consiste em um processo de reeducação no funcionamento do sistema psicofísico do ser humano e é aplicada durante a execução da tarefa a ser reeducada.

A aplicação dos instrumentos de avaliação em ocasião de ensaio e de concerto, para cada instrumento, pode ser considerada uma limitação desse estudo já que o repertório de uma Orquestra é variado e há níveis de dificuldade diferentes para cada instrumento, fazendo com que os riscos também se modifiquem. As atividades que permeiam o dia a dia musical envolvem tarefas difíceis de se adaptar aos instrumentos de avaliação da saúde ocupacional disponíveis na literatura. O que traduz não só uma limitação na investigação principalmente dos riscos ocupacionais, encontrada neste trabalho, mas também um desafio para a comunidade científica em futuras pesquisas.

Conclui-se, portanto, que é imprescindível que a Universidade se dedique em investigar a fundo os efeitos dos fatores de riscos ocupacionais e traçar planos para prevenção e promoção à saúde dos músicos profissionais de Orquestra.

8. Referências Bibliográficas

ACKERMANN B.J., ADAMS, R.D. **Perception of causes of performance – related injuries by music health experts and injured violinists.** *Perceptual and Motor Skills.* 99:669-678, 2004.

ALENCAR, J.F., ELIAS, J.G., MAIA, M.N.M. **Programa Preventivo de Lesões por Esforços Repetitivos (LER) em Músicos.** *Revista Brasileira de Ciências da Saúde,* 5(1):47-52, 2001.

ANDRADE, E. D.; FONSECA, J. G. M., **Artista-atleta: reflexões sobre a utilização do corpo na performance dos instrumentos de corda.** *Per Musi – Revista Acadêmica de Música.* 2:118-128, 2000.

ARÁNGUIZ R., CHANA-CUEVAS P., ALBURQUERQUE D., LEÓN, M. **Focal dystonia in musicians.** *Neurología.* 26(1):45-52, 2011.

ARAÚJO, N.C.K., MÁSCULO, F.S., RODRIGUES, C.L.P. **Avaliação dos riscos biomecânicos do membro superior distal direito de violinistas durante a execução instrumental.** In: XIV Congresso Brasileiro de Ergonomia, Curitiba, Anais, 2006.

BEIJJANI,F.J., KAYE G.M., BENHAM M. **Muskuloskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians.** *Archives of Physical Medicine Rehabilitation,* Philadelphia. 77:406-413, 1996.

BENNETT, R. **Instrumentos da Orquestra.** Jorge Zahar Editora, 1985.

BLUM, J. **Examination and interface with musician.** *Hand Clinics.* 19:223-230, 2003.

BRANDFONBRENER, A.G. **Muskuloskeletal problems of instrumental musicians.** *Hand Clinics.* 19:231-239, 2003.

BRITO, A.C., ORSO, M.B., GOMES, E., MÜHLEN, C.A. **Lesões por esforços repetitivos e outros acometimentos reumáticos em músicos profissionais.** Revista Brasileira de Reumatologia. 32(2):79-83, 1992

BUCKLE, P. **Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview.** Occupational Medicine. 55:164-167, 2005.

CANDÉ, R.. **História Universal da música.** 2 volumes. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

CARPEAUX, O. M. **Livro de Ouro da História da Música (Edição revisada e ampliada de "Uma nova história da música").** Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.

CHAN, C., DRISCOLL, T., ACKERMANN, B. **The usefulness of on-site physical therapy-led triage services for professional orchestral musicians – a national cohort study.** BioMed Central Musculoskeletal Disorders. 14-30, 2013. Disponível em: www.biomedcentral.com/1471-2474/14/98

CHIAVEGATO FILHO, L. G.; PEREIRA JR., A. **Work related osteomuscular diseases: multifactorial etiology and explanatory models.** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 8, n. 14, p. 149-162, 2004.

COLI, J. **A precarização do trabalho imaterial o caso do cantor do espetáculo lírico.** p. 298-320 In: ANTUNES, R. Riqueza e miséria do trabalho no Brasil. 1ª edição, Boitempo Editorial. São Paulo, 2006.

COSTA, C.P. **Quando o tocar dói: Análise Ergonômica da Atividade de Violistas de Orquestra.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, 2003.

COSTA, C. P.; ABRAHÃO, J. I., **Quando o tocar dói: um olhar ergonômico sobre o fazer musical.** Per Musi – Revista acadêmica de música. 10:60-79, 2004.

DEJOURS C. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho.** São Paulo: Cortez – Oboré; 5ª edição, 1992.

FERREIRA, E.A.G. **Postura e Controle Postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Doutor em Ciências. São Paulo, 2005.

FISHBEIN M, MIDDLESTADT SE, OTANNI V, et al. **Medical Problem Among Musicians: An overview of a national survey.** *Medical Problems of Performing Artists* 3:1, 1988.

FRAGELLI TBO, CARVALHO GA, PINHO DLMP. **Lesões em músicos: quando a dor supera a arte.** *Revista de Neurociências.* 15(4): 303-9, 2008.

FRANK, A., MÜHLEN, C.A. **Queixas musculoesqueléticas em músicos: prevalência e fatores de risco.** *Revista Brasileira de Reumatologia.* 47(3):188-196, 2007.

FRY H.J.H. **The treatment of overuse syndrome in musicians. Results in 175 patients.** *Journal of the Royal Society Medicine.* 81: 572-575, 1988.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia. Adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU F., DURAFFOURG, J., KERGUÉLLEN, A. **Compreender o Trabalho pra Transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001.

GUPTILL, C. **Injured Professional Musicians and the Complex Relationship between Occupation and Health,** *Journal of Occupational Science.* 19:3, 258-270. 2012.

GONIK, R. **Afecções neurológicas ocupacionais dos músicos.** 1ª parte. *Revista Brasileira de Neurologia.* 27(1):9-12, 1991 (a).

GONIK, R. **Afecções neurológicas ocupacionais dos músicos.** 2ª parte. *Revista Brasileira de Neurologia.* 27(2):63-66, 1991 (b).

HEBERT, T. WALLACE, J. **The Cambridge Companion to Brass Instruments.** Cambridge University Express, 1997.

KELLER, M.S. **L'orchestra come metafora: riflessioni (anche un po' divaganti) a partire da Gino Bartali.** *Musica/Realtà*, Luglio. 92:67-88, 2010.

KOK, L.M., VLIELAND, T.P.M., FIOCCO, M, NELISSEN, R.G.H. **A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians.** *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14:9, 2013.

LEAVER, R., HARRIS, E.C., PALMER, K.T. **Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras.** *Occupational Medicine*. 61:549–555, 2011.

LEDERMAN, R.J. **Occupation cramp in instrumental musicians.** *Medical Problem of Performing Artists*. 3:45-51, 1988.

LEE, H.S., PARK, H.Y., YOON, J.O., KIM, J.S., CHUN, J.M., AMINATA, I.W. CHO, W.J., JEON, I.H. **Musicians' Medicine: Musculoskeletal Problems in String Players.** *Clinics in Orthopedic Surgery*. 5:155-160, 2003.

LIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LOCKWOOD, A. H. **Medical problems of musicians.** *The New England Journal of Medicine*. 320 (4):221-27, 1989.

LOGUE, E.J., BLUHM S., JOHNSON, M.C., MAZER R., HALLE, J.S., GREATHOUSE D.G. **Median and Ulnar Neuropathies in University Cellists.** *Medical Problem of Performing Artists*. 20(2): 70-76, 2005.

MARX, A; HOOTEGEM, G.V. **Comparative configurational case analysis of ergonomic injuries.** *Journal of Business research*, 60:522-530, 2007.

Método Suzanne Rodgers. Software de Ergonomia/Fisioterapia do trabalho para avaliação dos postos de trabalho e melhoria da saúde ocupacional. Disponível em: <http://superdownloads.com.br/busca/ergolandia.html>. Acessado em 21/08/ 2013

Ministério do Trabalho e Emprego – Classificação Brasileira de Ocupações. <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/home.jsf> Acesso em: 14/04/2013.

MOORE J.S., GARG, A. **The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders.** American Industrial Hygiene Association Journal, 56:443-458, 1995.

MOURA, R.C.R.; FONTES, S.V.; FUKUJIMA, M.M. **Doenças Ocupacionais em Músicos: uma abordagem fisioterapêutica.** Revista de Neurociências. 8(3):103-7, 2000.

NORRIS, R.N. **Applied ergonomics: adaptive equipment and instrument modification for musicians.** Maryland Medical Journal. 42 (3), 271-274, 1993.

O'BRIEN I., WILSON W., BRADLEY A. **Nature of orchestral noise.** American Society Acoustical Journal. 124(2):926-939, 2008.

OLIVEIRA, C.F.C., VEZZA, F.M.G. **A saúde dos músicos: dor na prática profissional de músicos de orquestra no ABCD paulista.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. 35(121):33-40, 2010.

PETRUS, A.M.F., ECHTEMACHT, E.H.O. **Dois violinistas e uma orquestra: diversidade operatória e desgaste musculoesquelético.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, 29 (109): 31-36, 2004.

RANNEY, D. **Distúrbios osteoarticulares crônicos relacionados ao trabalho.** São Paulo: Roca, 2000.

REBELLO, A.I.F. **Semelhança e disparidades no ensino e na execução da viola e do violino.** Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicação e Arte, São Paulo, 2011.

REVEILLEAU, R., CAMPOS, V. “Tocar um instrumento faz mal a saúde? A Técnica de Alexander responder.” In: Jornal O Globo, junho de 2004. Retirado do site: <http://www.tecnicadealexander.com/artigos.php#instrumento> em 09/04/2014.

ROZMARYN, L.M.: **Upper Extremity Problems in Performing Artists.** Maryland Medical Journal. 42: 255, 1993.

SACHS, C. **The history of musical instruments.** Dover Publications, Inc. Mineola, New York: 2007.

SCHAEFER, P.T., SPEIER, J. **Common Medical Problems of Instrumental Athletes.** American College of Sports Medicine. 11(6): 316-322, 2012.

SCHMIDT J.H., PEDERSEN E. R., JUHL P. M., CHRISTENSEN-DALSGAARD J., ANDERSEN T. D., POULSEN T., BAEUM J. **Sound exposure of symphony orchestra musicians.** The Annals Occupational Hygiene. 55(8):893–905, 2011.

SEGNINI, L.R.P. **Acordes dissonantes assalariamento e relações de gênero em orquestras.** p. 321-336 In: ANTUNES, R. Riqueza e miséria do trabalho no Brasil. 1ª edição, Boitempo Editorial. São Paulo, 2006..

SILVA, D.O.B., FINCKLEN, D.M., DUARTE, I.M.Z., SILVA, M.G. **Entre sons, movimentos e tempos. Um estudo da ergonomia sobre o profissional músico-pianista.** In: anais do IX Congresso Brasileiro de Ergonomia, Curitiba, 1999.

SOUZA, S. BORGES. L.O. **A profissão de músico conforme apresentada em jornais paraibanos.** Psicologia & Sociedade: 22 (1): 157-168, 2010.

SPINELLI, M. **Filósofos Pré-Socráticos. Primeiros Mestres da Filosofia e da Ciência Grega.** 2ª Ed., Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

TEIXEIRA, C.S., MERINO, E.A.D., LOPES, L.F.D. **A atividade do músico de orquestra: prática instrumental e desconforto corporal.** Boletim Brasileiro de Educação Física. 9:74-80, 2009.

TRELHA,S.C., CARVALHO, R.P., FRANCO, S.S., NAKAPSKI, T., BROZA, T.P., FABIO, T.L., ABELHA, T.Z, **Arte e Saúde: Frequência de Sintomas Músculo-Esquelético em Músicos da Orquestra Sinfônica da Universidade Estadual de Londrina.** In: Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina. 25:65-72, Janeiro/Dezembro, 2004.

TUBIANA R. Functional disorders in musicians. European Orthopedic Bul Effort. 13:9-12, 2000.

VEZZA, F.M.G. **Afinar o movimento: educação do corpo no ensino de instrumentos musicais.** Tese de mestrado: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, 2013.

WILSON, J.R. **Fundamentals of ergonomics in theory and practice.** Applied Ergonomics. 31:557-567, 2000.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia; métodos & técnicas.** São Paulo: FDT, 1987.

ZAZA, C., FAREWELL V.T. **Musicians' Playing-Related Musculoskeletal Disorders: An Examination of Risk Factors.** American Journal of Industrial Medicine. 32:292–300, 1997

ZAZA C. **Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence.** Canadian Medical Association Journal. 158(8): 1019-25, 1998.

9. Anexos

Anexo 1 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS - UNICAMP
(CAMPUS CAMPINAS)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo ergonômico do trabalho dos músicos de uma orquestra sinfônica.

Pesquisador: Clariana Lia Teixeira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 10505113.6.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP (Campus Campinas)

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 286.147

Data da Relatoria: 14/05/2013

Apresentação do Projeto:

O projeto pretende realizar uma análise ergonômica de fatores de risco biomecânicos, entre os músicos de uma orquestra sinfônica. Para isso serão utilizados questionários, fotografias, filmagens e observações dos gestos laborais.

Objetivo da Pesquisa:

Análise ergonômica do trabalho dos músicos que compõem uma orquestra sinfônica.

Objetivos específicos:

- Analisar qualitativa e quantitativamente os fatores de risco biomecânicos a que esses músicos estão submetidos.
- Identificar as queixas musculoesqueléticas dos instrumentistas.
- Entender a organização do trabalho de uma orquestra sinfônica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O estudo não oferece riscos previsíveis aos participantes.

Benefícios:

A partir do diagnóstico dos fatores de risco ergonômicos, pretende-se propor recomendações para o controle dos mesmos, tendo em vista a prevenção e a melhoria da qualidade de vida e da qualidade das atividades laborais dessa classe profissional.

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

Anexo 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

A pesquisa “Avaliação Ergonômica do Trabalho dos Músicos de uma Orquestra Sinfônica” está sob a responsabilidade do Dr. Valmir Antônio Zulian de Azevedo e será realizada a apresentação desses termos e a obtenção do consentimento junto aos músicos da Orquestra Sinfônica da Unicamp pela aluna Clariana Lia Teixeira.

Este projeto foi idealizado devido ao alto índice de lesões vivenciado por músicos profissionais evidenciados por pesquisas científicas ao redor do mundo, que descrevem a atividade ocupacional como uma das causas dessas desordens. Porém faltam estudos ergonômicos específicos sobre esta atividade laboral. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é realizar uma avaliação ergonômica do trabalho de todos os integrantes dessa orquestra sinfônica. Essa avaliação será desempenhada através de fotografias, filmagens, observações dos gestos laborais e entrevistas com os profissionais.

As observações, as fotografias e as filmagens serão feitas durante os ensaios sem interferir no andamento normal do mesmo e serão posteriormente analisadas pela pesquisadora. As entrevistas serão feitas fora do horário de trabalho ou durante os intervalos do ensaio.

Participando desse projeto você contribuirá para a elucidação dos riscos ocupacionais da sua ocupação que possibilitará recomendações e futuras atuações preventivas de promoção à sua saúde.

Não há riscos previsíveis nesses procedimentos e garantimos que todos os materiais e dados colhidos serão mantidos em sigilo. Como sujeito dessa pesquisa você poderá recusar-se a participar em qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer penalidade, nem represálias de qualquer natureza. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação você não terá de nenhuma despesa.

Será entregue uma cópia deste termo para cada voluntário. Colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos antes, durante ou após a realização da pesquisa através do endereço: Rua Vital Brasil, 100. Cidade Universitária “Zeferino Vaz”. Prédio

CIPOI, 2º piso, área da Saúde do Trabalhador- CEP 13083-888 Campinas - SP. Telefone: (19) 3521-8018.

Denúncias e ou reclamações referentes aos aspectos éticos da pesquisa deverão ser encaminhadas ao Comitê de Ética em Pesquisa /FCM /UNICAMP sito a Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 – CEP 13083-887 Campinas – SP. Telefone: (19) 3521-8936 ou 3521-7187 email: cep@fcm.unicamp.br

Estando ciente de todos os procedimentos, eu, _____

concordo em ser sujeito voluntário da pesquisa “Estudo Ergonômico do Trabalho dos músicos da Orquestra Sinfônica da Unicamp”.

Campinas, ____ de _____ de 2013.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

Anexo 3 – Método “Strain Index”

Moore-Garg Strain Index

Task	Analyst
	Date / /

Strain Index	Find rating for each risk factor and multiply them together.	SI < 3: Safe SI between 3 and 5: Uncertain SI between 5 and 7: Some Risk SI > 7: Hazardous			
Risk Factor	Rating Criterion	Observation	Ratings	Left	Right
Intensity of Exertion [Borg Scale values in brackets]	Light	Barely noticeable or relaxed effort [0-2]	1		
	Somewhat Hard	Noticeable or definite effort [3]	3		
	Hard	Obvious effort; Unchanged expression [4-5]	6		
	Very Hard	Substantial effort; Changed expression [6-7]	9		
	Near Maximal	Uses shoulder or trunk for force [8-10]	13		
Duration of Exertion (% of Cycle)	< 10%		0.5		
	10-29%		1.0		
	30-49%		1.5		
	50-79%		2.0		
	> 80%		3.0		
Efforts Per Minute	< 4		0.5		
	4 - 8		1.0		
	9 - 14		1.5		
	15 - 19		2.0		
	> 20		3.0		
Hand/ Wrist Posture	Very Good	Perfectly Neutral	1.0		
	Good	Near Neutral	1.0		
	Fair	Non-Neutral	1.5		
	Bad	Marked Deviation	2.0		
	Very Bad	Near Extreme	3.0		
Speed of Work	Very Slow	Extremely relaxed pace	1.0		
	Slow	Taking one's own time	1.0		
	Fair	Normal speed of motion	1.0		
	Fast	Rushed, but able to keep up	1.5		
	Very Fast	Rushed and barely/unable to keep up	2.0		
Duration of Task Per Day (hours)	<1		0.25		
	1 - 2		0.50		
	2 - 4		0.75		
	4 - 8		1.00		
	> 8		1.50		

Anexo 4 – Método Suzanne Rodgers

Sue Rodgers

Tarefa:							
Região	Nível de Esforço (se o esforço não puder ser exercido pela maioria das pessoas, colocar 4 pro esforço e Muito Alta na prioridade)			Pontuação			Prioridade
	Leve -- 1	Moderado -- 2	Pesado -- 3	Esforço	Dur.	Freq.	
Pescoço	Gira parcialmente; Ligeiramente pra frente; Ligeiramente pra trás	Gira totalmente pro lado; Totalmente pra trás; Pra frente aprox 20º	Igual ao moderado porém com aplicação de força; Flexão acima de 20º				
Ombros	Ligeiramente abduzidos	Abduzidos sem suporte	Aplica força ou sustenta pesos com braços separados do corpo ou ao nível da cabeça	Direito			
	Estendidos com algum suporte	Flexionados (nível da cabeça)		Esquerdo			
Tronco	Inclina ligeiramente pro lado Flexiona ligeiramente	Flexiona pra frente sem carga Levanta carga de peso moderado próximo ao corpo Trabalha próximo ao nível da cabeça	Levanta ou aplica força com rotação de tronco Grande força com flexão de tronco				
Braços e Cotovelos	Afastados do corpo, sem peso; Pouca força próxima ao corpo	Rotação do braço exigindo força moderada	Grande força com rotação Levantamento de cargas com braços estendidos	Direito			
				Esquerdo			
Punhos, Mãos e Dedos	Aplicação de pequenas forças em objetos próximos ao corpo Punho reto; aplicação de força para agarre pequena	Area de agarre pequena ou estreita; Moderado ângulo do punho - especialmente em flexão; Uso de luvas com força moderada.	Pinçamento com dedos; Punho angulado com força Superfície escorregadia	Direito			
				Esquerdo			
Pernas e Joelhos	Parado ou caminhando sem flexionar-se Peso do corpo sobre os dois pés.	Flexão pra frente; Inclinar-se sobre a mesa de trabalho Peso do corpo sobre um pé; Girar o corpo sem exercer força	Exercendo grande força para o levantamento de algum objeto Agachar-se exercendo força	Direito			
				Esquerdo			
Tornozelos, Pés e Dedos	Parado ou caminhando sem flexionar-se Peso do corpo sobre os dois pés.	Flexão pra frente; Inclinar-se sobre a mesa de trabalho Peso do corpo sobre um pé; Girar o corpo sem exercer força	Exercendo grande força para o levantamento de algum objeto Agachar-se exercendo força	Direito			
				Esquerdo			
Duração	< 6 s 1	6 - 20 s 2	20 - 30 s 3	> 30 s 4 (colocar Alta Prioridade)			
Frequencia	< 1 min 1	1 - 5 min 2	5 - 15 min 3	> 15 min 4 (colocar Alta Prioridade)			

Anexo 5 – Questionário Semiestruturado

Instrumento: _____

Sexo: F M Idade: _____

Há quantos anos toca o instrumento? _____

Há quantos anos trabalha na OSU? _____

Qual a sua média salarial na OSU?

1 a 2 salários mínimos 3 a 4 salários mínimos 5 a 6 salários mínimos

7 ou mais salários mínimos *salário mínimo atual: R\$

Possui outra ocupação? Sim Não Se sim, qual? _____

Considerando ensaio, estudos, concertos e orquestra, quantas horas por dia você pratica seu instrumento?

1 a 2 horas 3 a 4 horas 5 a 6 horas 7 horas ou mais

Você sente algum sintoma de DOR relacionado ao tocar? Sim Não

Você possui algum diagnóstico médico de Doença Ocupacional Relacionada com o Trabalho (DORT)? Sim Não Sem sim, qual? _____

Numa escala de 0 a 10 onde 0 é totalmente insatisfeito e 10 totalmente satisfeito, como você se sente em relação à sua atividade como músico profissional?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentários:

Numa escala de 0 a 10, onde 0 é péssimo e 10 é ótimo, como você descreve o seu relacionamento com seus colegas de trabalho?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentários:

Numa escala de 0 a 10, onde 0 é péssimo e 10 é ótimo, como você descreve o seu relacionamento com seus superiores?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentários: