FABÍOLA CARVALHO LOPES DOS SANTOS

**Razão de chance de ocorrência de dor,
variáveis posturais e disfunção em violinistas
na cidade de São Paulo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Programa de Ciências da Reabilitação

Área de Concentração: Movimento, Postura e Ação
Humana.

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Maria Amado João

Versão Corrigida. Resolução CopPGr5890 de 20/12/2010.
A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP.

**São Paulo
2012**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Santos, Fabíola Carvalho Lopes dos

Razão de chance de ocorrência de dor, variáveis posturais e disfunção em violinistas na cidade de São Paulo / Fabíola Carvalho Lopes dos Santos. -- São Paulo, 2012.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Ciências da Reabilitação. Área de concentração: Movimento, Postura e Ação Humana.

Orientadora: Silvia Maria Amado João.

Descritores: 1.Postura 2.Fisioterapia 3.Dor 4.Sistema musculoesquelético
5.Violinistas 6.Avaliação

USP/FM/DBD-088/12

Dedico ao meu esposo Francisco, minha filha Giovanna e aos meus pais Flavio e Zenaide.

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo e minha filha pelo amor, compreensão e, paciência que tiveram comigo nesta jornada tão importante da minha vida.

Aos meus pais Flavio e Zenaide que sempre me apoiaram para que eu hoje pudesse estar aqui vivenciando esta etapa da minha vida.

À querida amiga Alecsandra Ribeiro que me incentivou e auxiliou em toda a parte gráfica.

À querida amiga Maria Cristina Martinez Bonesio o meu agradecimento pelo incentivo, auxílio e amizade.

À Professora Doutora Cintia Margi, obrigada pela amizade, palavras de incentivo, atenção e carinho.

À Professora Doutora Fátima Aparecida Caromano pelo carinho, incentivo e grande amizade que nasceu entre nós.

Aos violinistas profissionais e estudantes que participaram voluntariamente da coleta de dados e contribuíram para a realização deste trabalho.

Às colegas de laboratório: Patrícia Guedes, Michele de Pádua, Adriana Souza, Ana Paula Ribeiro e Flavia Souza, que me auxiliaram dentro do laboratório.

À minha orientadora Professora Doutora Silvia Maria Amado João pela perseverança em me auxiliar a realizar este trabalho. Agradeço pela oportunidade de crescimento científico e pessoal.

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Julia A. L. Freddie, Maria F. Crestano, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena, 3ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	4
2.1 Objetivo geral	4
2.2 Objetivos específicos	4
3. ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA	5
3.1 Músicos..	5
3.2 Postura e Músicos.....	7
3.3 Postura do Violinista.....	9
3.4 Instrumentos de Avaliação da Postura/Dor.....	14
3.4.1 Mensuração da Postura/Dor.....	14
3.4.2 Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH).....	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 Sujeitos	17
4.2 Local	18
4.3 Amostragem	19
4.4 Materiais	19
4.5 Procedimentos	20
4.5.1 Ficha de avaliação	21
4.5.2 Mensuração Postural/Dor.....	21
4.5.3 Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros	

superiores (DASH).....	24
4.6 Análise de Dados.....	25
4.6.1 Postura da inclinação da cabeça no plano frontal.....	25
4.6.2 Postura do ombro no plano frontal.....	26
4.6.3 Desvio lateral da coluna.....	26
4.6.4 Postura da escápula.....	26
4.6.5 Postura da cabeça no plano sagital	27
4.6.6 Postura do ombro no plano sagital.....	27
4.6.7 Cifose torácica.....	27
4.6.8 Lordose lombar.....	27
4.6.9 Postura da pelve.....	28
4.7 Análise Estatística	30
5. RESULTADOS	31
5.1 Análise Descritiva..	31
6. DISCUSSÃO	41
6.1 Variáveis Posturais/tempo e horas de prática/localização da dor.....	41
6.2 Razão de chance de ocorrência de dor.....	44
6.3 Associações entre DASH e EVA com as variáveis posturais.....	46
6.4 Questionário McGill.....	48
7.CONCLUSÃO	51
8. ANEXOS	
8.1 ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	52
8.2 ANEXO B – Carta as Instituições	57
8.3 ANEXO C – Aprovação do Comitê de Ética	59
8.4 ANEXO D – Ficha de Avaliação	60
8.5 ANEXO E – Escala Visual Analógica de Dor).....	62

8.6 ANEXO F – Questionário de dor McGill.....	63
8.7 ANEXO G – Questionário de desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (Dash).....	65
9. REFERÊNCIAS	69

Apêndice

Apêndice 1: Relação entre a variável localização de dor e a variável postural

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis posturais e tempo de prática.....	31
Tabela 2 – Média e desvio padrão das variáveis posturais e horas de prática.....	32
Tabela 3 – Estimativas dos parâmetros referentes ao modelo logístico ajustado aos dados sobre dores durante o estudo.....	33
Tabela 4 – Ponto de corte dos valores de sensibilidade, especificidade e discriminação.....	35
Tabela 5 - Escala visual analógica de dor (EVA) com dois agrupamentos - K-média e as variáveis posturais importantes.....	36
Tabela 6 - Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH) com dois agrupamentos - K-média e as variáveis posturais importantes.....	36
.	
Tabela 7 - Avaliação da dor por meio do questionário de dor da McGill. Apresentação porcentual dos descritores selecionados.....	37
Tabela 8 - Média e Desvio padrão para as categorias: sensorial, afetiva, avaliativa e mista do Questionário de dor McGill.....	38
Tabela 9 – Média, desvio padrão e teste de Kruskal Wallis (para verificar a significância) para a localização de dor e as categorias do questionário de dor da McGill.....	39
Tabela 10 - Média e desvio padrão para as variáveis categóricas do questionário McGill versus tempo e hora de prática.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Postura do Violinista: Figura A e Figura B: Postura da mão, braço e antebraço direito e esquerdo, Figura C: Vista da postura anterior do violinista, Figura D: Vista Posterior do Violinista, Figura E: Vista Lateral Direita do violinista, Figura F: Vista Lateral Esquerda do Violinista.....	13
Figura 2 – Fluxograma da seleção de músicos violinistas universitários e profissionais em São Paulo.....	18
Figura 3 – Esquema ilustrativo utilizado para a tomada fotográfica da avaliação postural.....	22
Figura 4 – Mensurações Posturais: A- Postura da inclinação da cabeça no plano frontal, B-Postura do ombro no plano frontal, C- Desvio lateral da coluna, D- Postura da escápula, E- Postura da cabeça no plano sagital, F- Postura do ombro no plano sagital, G- Cifose Torácica, H- Lordose Lombar,I- Postura da pelve.....	29
Figura 5 – Sensibilidade e especificidade do modelo logístico analisado por meio da curva de operação característica (Receiver Operating Characteristic, ROC).....	35

Resumo

Santos FCL. *Razão da chance de ocorrência de dor, variáveis posturais e disfunção em violinistas na cidade de São Paulo*. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2012.

A relação entre músicos e dores musculoesqueléticas é cada vez mais comum em centro de estudos musicais, tais como, universidades e orquestras. O objetivo desta dissertação foi analisar a razão de chance de ocorrência de dor, variáveis posturais e disfunção em violinistas na cidade de São Paulo. Foram avaliados 38 violinistas com idade de 21.5 ± 4.7 anos. A análise postural foi realizada por meio de fotogrametria com auxílio do software SAPO v.0.63 e de marcadores previamente colocados em referências ósseas, observadas nos planos frontais (anterior e posterior) e sagitais. A avaliação da dor foi realizada por meio da Escala Visual Analógica de Dor (EVA), questionário McGill e a disfunção musculoesquelética pelo questionário DASH. Para o cálculo da probabilidade de ter dor durante o estudo com o violino foi realizado um modelo de regressão logística onde todas as variáveis (posturais, idade, horas de prática e tempo de prática-anos) foram consideradas. Os resultados obtidos para o índice EVA e DASH foram analisados utilizando-se a técnica multivariada k-médias, sendo que as variáveis importantes para discriminação dos grupos em relação à EVA foram a postura da cabeça, a postura do ombro e a cifose torácica e para o índice DASH o desvio lateral da coluna e a inclinação da cabeça. Este estudo encontrou uma relação entre dor, disfunção e variáveis posturais nos violinistas na cidade de São Paulo. O índice DASH apresentou sinais de disfunção que se relacionaram com as variáveis posturais assim como o índice EVA. O Questionário McGill apresentou significância estatística na categoria mista e os violinistas com menos tempo de prática possuem uma média maior de dor.

Descritores: Postura, Fisioterapia, Dor, Sistema musculoesquelético, Violinistas, Avaliação

Abstract

Santos FCL. Odds ratio of occurrence of pain, postural changes, and disabilities of violinists in São Paulo.[dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2012.

The relation between musicians and musculoskeletal pain is more and more common in musical research centers, like universities and orchestras. The aim of this thesis was to analyze the odds ratio of occurrence of pain, postural changes, and disabilities of violinists in São Paulo. It has been assessed thirty- eight violinists with a mean age of 21.5 ± 4.7 years. Postural analysis was carried out by means of Photogrammetry with the aid of the software SAPO v.0.63 and previously placed in bone markers, observed in the references front (anterior and posterior) and sagittal plane. The assessment of pain was accomplished using Visual Analog Pain Scale (VAS), McGill questionnaire and also Dash questionnaire for musculoskeletal dysfunction. For the calculation of the probability of occurrence of pain, a logistic regression model was employed and all variables related to posture, age, gender, hours of practice, and time of practice were considered. The results regarding the VAS and DASH were analyzed using multivariate techniques, k-media. The most important variables for the discrimination between the groups regarding the VAS scores were head and shoulder posture and thoracic kyphosis and for the DASH index, were the lateral spinal deviation and the head tilt. This study found a relationship between pain, dysfunction and postural variables in violinists in the city of São Paulo. The index DASH presented signs of dysfunction that related with postural variables as well as the VAS index. The McGill Questionnaire showed statistical significance in the mixed category and the violinists with less practice time have a higher average pain.

Descriptors: Posture, Physical therapy, Pain, Muscle-skeleton system, Musician, Evaluation.

1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de dores musculoesqueléticas entre os músicos vem sendo estudada em centros de estudos musicais, tais como, universidades, e orquestras. Frases como, “está impossível continuar meu estudo [...] estou com uma dor insuportável” ou mesmo “tive que interromper meu estudo em virtude desta dor”, são cada vez mais freqüentes no universo musical.

Distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho causam dor, incapacidade e perda do emprego em muitas profissões, incluindo a de músicos^{1,2,3}.

Bragge em uma revisão sistemática a respeito da prevalência de dores musculoesqueléticas em músicos eruditos descreveu uma alta incidência, sendo que em pianistas, variou entre 26-93%⁴.

Esta incidência tem chamado a atenção de profissionais da área da saúde, por incapacitar o músico a exercer sua atividade e levá-los, muitas vezes, inclusive a abandoná-la. Em 1987 no *International Congress of Symphony Orchestras and Opera Musicians in America* foi realizado um dos primeiros estudos com características descritivas de prevalência dolorosa em 4.000 músicos instrumentistas⁵. Os resultados mostraram que 84% dos instrumentos de cordas – violinos, violoncelo e contrabaixo, os músicos relatavam pelo menos uma queixa de dor, nos ombros, mãos ou dedos; e que 76% sofriam de sintomas acentuados o suficiente para comprometer seus desempenhos⁵.

Hoppmann (1989) em estudo com 137 estudantes de música constatou que 61% dos sintomas dolorosos nos membros superiores eram

atribuídos a longas horas de estudo, prática excessiva e grande demanda técnica por parte do repertório⁶. Dentre os músicos de orquestras os instrumentos de cordas friccionadas como o violino, a viola, violoncelo e o contrabaixo possuem uma maior prevalência de transtornos neuromusculares e musculoesqueléticos do que os outros instrumentistas⁷.

Pouco se sabe sobre a magnitude do problema, os fatores que colocam os músicos em risco, a avaliação postural e as maneiras pelas quais os músicos podem prevenir estes problemas³.

Segundo Andrade e Fonseca (2000) o desconforto físico relacionado com a atividade instrumental esteve presente em 88% de um universo de 419 instrumentistas de cordas friccionadas⁸. A dor foi tida como sintoma predominante e as alterações posturais foram responsáveis por 90% dos problemas relatados⁸. Dawson observa que tocar violino provoca tensões nas regiões cervical e ombro⁹.

Para Brandfonbrener tocar violino e viola foi descrito como uso de uma postura assimétrica, pela colocação do instrumento no lado esquerdo do corpo¹⁰.

Costa e Abrahão descrevem que a sustentação do instrumento e do arco é constante durante o tocar. Exige a elevação dos braços e sua manutenção em posturas que não são compensadas suficientemente durante as breves interrupções ocorridas nas etapas de ensaio, cuja duração é de uma hora e meia cada¹¹. Fjellman e Sundeling encontraram que o desconforto postural era causado pelas horas de estudo e trabalho do músico¹².

Apesar da dor musculoesquelética nos músicos eruditos ser constantemente descrita e enfatizada pela literatura internacional, não existe um consenso a respeito da prevalência e etiologia dessas. Estudos a respeito da chance de ocorrência de dor e variáveis posturais em violinistas são descritos pela literatura científica apenas de forma qualitativa. Deste modo este trabalho no Brasil pode ser considerado inédito, contribuindo, assim, para um melhor esclarecimento desse problema que afeta precocemente tais profissionais. A partir da investigação dessas dores musculoesqueléticas e alterações posturais poderemos futuramente especular diferentes níveis de prevenção para tais disfunções musculoesqueléticas. Portanto, “o estudo chance de ocorrência de dor, variáveis posturais e disfunções em violinistas na cidade de São Paulo” é um ponto de partida fundamental e essencial na busca de evidência científica nessa área de investigação.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi o de avaliar a dor (quantitativamente e qualitativamente), a razão de chance de ocorrência de dor, variáveis posturais e possíveis disfunções em violinistas na cidade de São Paulo.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e quantificar os aspectos posturais – postura da cabeça, coluna cervical, ombro (planos frontal e sagital), escápula, cifose torácica, lordose lombar, desvio lateral da coluna e pelve em relação às horas de estudo(horas) e tempo de prática(anos) dos violinistas.
- Avaliar os parâmetros envolvidos com a possibilidade de o violinista ter dor (chance de ter dor).
- Verificar a associação entre variáveis posturais e o índice EVA e o Questionário DASH.
- Mensurar a dor musculoesquelética no violinista por meio do Questionário McGill e relacionar a dor e as variáveis localização, tempo e horas de prática.

3. ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Músicos

Na universidade, o aluno ingressante no bacharelado em instrumento necessita cumprir um programa com grande demanda prática instrumental de estudo e de apresentações solos ou em grupos de câmara. Essas apresentações são geralmente públicas e assistidas por docentes especialistas do instrumento. A prática instrumental tem por objetivo focalizar o desenvolvimento tanto técnico-instrumental quanto interpretativo musical. Aulas de instrumento costumam ser particulares e semanais, com a carga horária que varia de 50 a 60 minutos por aula. Nesta, o aluno apresenta para seu professor o repertório musical preparado durante a semana. A dedicação quase que total ao instrumento é fundamental para o rendimento do aluno na universidade, muitas vezes, chegando a ultrapassar seis horas diárias de estudo.

Músicos que se tornam *experts* iniciaram os estudos de instrumento muito cedo. O tempo de estudo, que começa por volta de 20 a 60 minutos por dia nos primeiros anos, aumenta para 25 horas semanais durante a adolescência e até 35 horas durante o período de conservatório superior¹³.

Galvão¹⁴ e Sosniak¹⁵ considerou que se tornar músico implica em estudo individual deliberado de longo prazo e em exposição a variadas formas de experiência musical como ouvir música e tocar em grupo. O estudo individual deliberado é tido como um dos fatores individuais mais importantes no desenvolvimento da *expertise* musical. Alguns autores, como

Ericsson, Tesch-Romer e Krampe¹⁶, Sloboda, Davidson, Howe e Moore¹⁷ consideram-no o “mais” importante.

Jorgensen investigou o tempo de estudo individual de estudantes que tocam diferentes instrumentos em um conservatório da Noruega. Os resultados sugerem que, o grupo das cordas estuda por mais tempo e de modo mais uniforme, já que nenhum subgrupo pratica menos do que 26 horas por semana¹⁸.

No que diz respeito ao tempo de estudo individual, a literatura psicológica indica que estados de alta concentração mental só podem ser obtidos por cerca de 30 a 45 minutos. Indivíduos podem atingir um estado de fadiga mental após uma hora de trabalho mental intenso¹⁹. Em música, há a cultura de se pensar que quanto mais alguém pratica, mais experiente fica. No entanto há limites físicos e psíquicos para a quantidade de prática. Embora haja especulação sobre pessoas que estudam até 70 horas por semana, não foi encontrado nenhum caso sistematicamente documentado de músico capaz de sustentar o estudo individual por mais do que 35 horas por semana no longo prazo. Bastian²⁰ sugere um máximo de quatro horas de estudo deliberado diário a ser sustentado em longo prazo.

O estudo deliberado apresenta outro problema, de ordem motivacional, a fadiga física. A literatura¹⁶ sugere ser o estudo deliberado uma atividade maçante e não prazerosa nos primeiros anos da aprendizagem de um instrumento. Para a expertise, aprendizes praticam sob pressão (dos pais, professores). No entanto, num segundo momento, geralmente na adolescência, há uma mudança gradual neste controle, com os estudantes assumindo progressivamente uma independência, em termos

da responsabilidade pelo estudo individual²¹. Na vida profissional, a motivação para a aprendizagem de uma peça vai ser fortemente influenciada pela fase de aprendizagem e pelo contexto. Por exemplo, nas primeiras sessões de estudos deliberados de uma obra complexa, há uma prática mais "clínica" (estudo de pequenas sessões, para ver afinação, execução de ritmo e notas separadamente, toca-se devagar um trecho, aumentando progressivamente a velocidade).

3.2 Postura e Músicos

Postura, segundo Kendall, define-se como uma posição ou atitude do corpo, formada pelo arranjo relativo de suas partes para uma atividade específica, sendo uma maneira individual de sustentação orientada em função da força da gravidade²².

Dessa forma, a boa postura segundo Kendall é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra a lesão ou deformidade progressiva independente da atitude nas quais essas estruturas estão trabalhando ou repousando²². Magge relata que a postura correta é aquela na qual o mínimo de estresse é aplicado em cada articulação²³. Na visão de Palmer e Epler, a postura correta consiste no alinhamento do corpo com eficiências fisiológicas e biomecânicas máximas, o que minimiza os estresses e as sobrecargas sofridas ao sistema de apoio pelos efeitos da gravidade²⁴.

A má postura, ainda segundo Kendall é a relação defeituosa entre várias partes do corpo, o que produz maior tensão sobre as estruturas de suporte que compõem o sistema musculoesquelético²².

Fatores intrínsecos e extrínsecos, segundo Asher²⁵ e Rodrigues & Barbanti²⁶, podem influenciar a postura do indivíduo, dentre os quais: as condições físicas do ambiente onde o indivíduo vive o estado sócio-cultural e emocional, a atividade física, a obesidade, e as alterações fisiológicas do próprio crescimento e do desenvolvimento humano e atividades ocupacionais, dentre elas o músico.

Ferreira et al, avaliaram a postura de 115 indivíduos jovens adultos e saudáveis entre 19 e 45 anos, 87,9% da amostra apresentou predomínio de inclinação da cabeça para direita e em relação ao tronco um predomínio de inclinação à direita de 66,11%²⁷.

Muito se especula que o músico tem uma má postura decorrente de sua prática instrumental e que este, ainda, é responsável por ser um dos principais fatores envolvidos na situação dolorosa musculoesquelética desse profissional.

Blum (1995) demonstrou em seu estudo o desconforto postural causado pelas horas de estudo e trabalho do músico²⁸. O reconhecimento de distúrbios derivados da prática musical requer conhecimento específico dos movimentos envolvidos na técnica instrumental, do ensino e estudo da música, da situação de trabalho do músico, mas também das características dos instrumentos musicais, uma vez que o surgimento de um problema ocorre quase sempre de modo multifatorial.

Entre os fatores de risco mais importantes que levam ao “*overuse*” das estruturas do sistema musculoesquelético estão a forma e o tamanho do instrumento, a técnica, o tempo de trabalho dedicado ao instrumento, as condições de clima e espaço de trabalho, o comportamento de estudo e ensaio, as estratégias de compensação e as condições corporais dos músicos²⁸. A adaptação do corpo humano a essas características, no entanto, é feita à custa do movimento fisiológico.

Empiricamente, podemos observar que a postura do músico em relação ao instrumento é assimétrica e não-ergonômica¹⁰, sendo, portanto, necessário maior evidencia e investigações a respeito dessa temática que a cada dia que passa é mais debatida e discutida, tanto em salas de concertos quanto em consultórios médicos e fisioterapêuticos.

3.3 Postura do Violinista

O violino é um instrumento musical, classificado como instrumento de cordas friccionadas. É o mais agudo dos instrumentos de sua família (que ainda possui a viola o violoncelo e o contrabaixo). Possui quatro cordas (Mi⁴, Lá³, Ré³, Sol²). O timbre do violino é agudo. O som geralmente é produzido pela ação de friccionar a crina de um arco de madeira sobre as cordas. Também pode ser executado beliscando ou dedilhando as cordas (*pizzicato*), pela fricção da parte de madeira do arco (*collegno*), ou mesmo por percussão com os dedos ou com a baqueta (parte de trás do arco).

O violino descende de antigos instrumentos orientais - o Nefer egípcio, o Ravanastron da Índia, o Rebab árabe, o R'Jenn Sien dos chineses e mesmo da antiga Lira dos gregos.

Tradicionalmente são instrumentos puramente acústicos, cujo som é amplificado naturalmente pela caixa de ressonância de madeira. No entanto, existem instrumentos amplificados eletronicamente, através de captadores ou microfones. Alguns possuem corpo maciço e outros nem possuem corpo, mas apenas molduras para a sustentação das cordas.

A execução mais comum é a fricção do arco nas cordas. Antes de tocar o instrumento, o violinista passa sobre a crina uma resina chamada breu, que tem o efeito de produzir o atrito entre os fios da crina e as cordas, gerando o som. O som produzido pelas cordas é transmitido ao corpo oco do violino, denominado caixa de ressonância, pela alma, um cilindro de madeira que fica dentro do corpo do violino, mais ou menos embaixo do lado direito do cavalete. A alma liga, mecânica e acusticamente, o tampo superior ao inferior do violino, fazendo com que o som vibre por todo o seu corpo.

Lahme sugeriu em seu estudo que se devia ter pelo menos 16 anos de estudo deliberado para que se pudesse atingir a expertise instrumental²⁹. Outros trabalhos³⁰ indicaram ser o estudo deliberado um hábito de vida inteira, cuja quantidade decresce consideravelmente após o período de conservatório. Músicos que se tornam experts iniciam estudos de instrumento muito cedo. O tempo de estudo, que começa com algo entre 20 minutos e uma hora por dia nos primeiros anos, aumenta para 25 horas semanais durante a adolescência e para até 35 durante o período de conservatório superior¹⁹.

O estudo da biomecânica postural dos violinistas é descrita por Berque e Gray como: o violino deve ser colocado em cima da clavícula esquerda, apoiado no ombro esquerdo³¹. O violinista sobrecarrega o hemicorpo esquerdo causando uma assimetria postural, que gera tensões de forças diferentes na musculatura cervical e dorsal (Figura 1)¹¹.

Tocar o violino requer uma posição extrema de rotação lateral do ombro e supinação máxima constante do antebraço esquerdo. A conseqüente carga sobre os tendões da mão e dos dedos, do nervo ulnar e da musculatura adjacente ao ombro explica algumas das disfunções dolorosas em violinistas³². No caso de violinistas existem métodos diferentes na postura dos dedos da mão esquerda, o que interfere diretamente no resultado musical e na carga sobre articulações e músculos³³. A articulação dos dedos da mão esquerda deve estar na altura das cordas. Os 4 dedos (indicador, médio, anular e mínimo) devem estar flexionados. O polegar deve estar apoiado de leve no braço do violino, na direção entre os dois primeiros dedos (indicador e médio), para que os 4 dedos restantes se apoiem com a mesma força nas cordas (Figura1)³⁴.

A mão direita é a mão que conduz o arco; o peso do membro superior direito deve estar no arco. O músico deve segurar entre a 1ª e 2ª falanges do indicador e na 1ª falange do médio; deixa o dedo mínimo semi-flexionado, perto do botão do arco, e segurando pela ponta. O dedo anular é deixado naturalmente. O polegar deve estar no meio do dedo indicador e do médio, só que do outro lado do arco. O indicador direito controla a pressão do arco nas cordas, o que afeta o volume e o timbre do instrumento (Figura1)³⁴.

Figura 1 - Postura do Violinista: Figura A e Figura B: Postura da mão, braço e antebraço direito e esquerdo, Figura C: Vista da postura anterior do violinista, Figura D: Vista Posterior do Violinista, Figura E: Vista Lateral Direita do violinista, Figura F: Vista Lateral Esquerda do Violinista.

3.4 Instrumentos de Avaliação da Postura/ Dor

3.4.1 Mensuração da Postura/Dor

Apesar da pouca padronização dos métodos de mensuração da postura³⁵, há uma variedade de técnicas que têm sido utilizadas na avaliação postural, tais como observação clínica, feita objetivamente ou subjetivamente, com o auxílio do fio de prumo, régua, escoliómetro, inclinômetro, radiografias bi ou tridimensionais, escâner do tronco, plataformas de força, vídeo-análise e sistema de medidas optoeletrônicos^{36,37}.

O objetivo principal destas técnicas é obter uma representação do alinhamento postural de uma imagem fotográfica, escâner ou através da digitalização de pontos anatômicos determinados.

A fotogrametria é uma metodologia de interpretação de valores obtidos a partir de uma fotografia; que segundo Lunes (2005), pode facilitar a quantificação das variáveis morfológicas relacionadas à postura, trazendo dados mais confiáveis do que aqueles obtidos pela observação visual, sendo usada em vários trabalhos^{38, 39}. Além disso, segundo Watson, na fotogrametria existe uma facilitação no processo de arquivamento com a economia de espaço e também de tempo no acesso aos registros arquivados. Outros estudos avaliaram a confiabilidade e reprodutibilidade da fotogrametria, encontrando resultados aceitáveis^{38,40}. Van Maane (1996) avaliou dez itens da análise postural e encontrara ICCs (análise de

concordância) que variam de 0,66 a 1,00, indicando que as medidas realizadas apresentam níveis aceitáveis de confiabilidade⁴⁰.

Portanto a fotogrametria computadorizada é a combinação da fotografia digital com softwares que permitem a mensuração de ângulos e distâncias horizontais e verticais para finalidades diversas, como o SAPO v.0.63 (software para avaliação postural).

Em relação aos instrumentos da avaliação da dor que possibilitam mensurar a intensidade da dor temos a Escala Visual analógica de Dor (EVA)⁴¹ e o Questionário McGill^{42/43}.

A Escala Visual Analógica (EVA) tem por objetivo verificar se o músico possui dor e qual seria a intensidade dessa dor naquele momento. A escala é constituída de uma linha horizontal, em uma folha branca, com a extensão de dez centímetros de comprimento, e nas extremidades as palavras sem dor e pior dor possível. Deve ser preenchida com um ponto pelo paciente na região em que melhor descreve a intensidade da dor. A Escala Visual Analógica foi descrita em 1976 por Revill em *The Realibility of Linear Analogue for Avaluating Pain*⁴¹. A variável de tal teste é numérica e contínua.

O questionário *McGill* tornou-se um dos testes mais largamente utilizados para aferição qualitativa da dor. Organizado em grupos, que descrevem os componentes sensorial, afetivo e avaliativo da dor⁴⁴. O objetivo desta avaliação é de complementar as informações fornecidas pela Escala Visual Analógica de Dor ligados à intensidade da dor e não a qualidade da mesma.

3.4.2 Questionário de desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH).

O questionário de desempenho e disfunção do braço, ombro e mão (DASH) é um questionário de auto-relato que consta de 30 itens. Foi concebido para mensurar a função física e sintomas em pacientes com disfunções do membro superior. Além dos 30 itens possui dois módulos contendo 4 itens cada destinados a medir sintomas e função em atletas/músicos e outros trabalhadores cujos empregos exigem um grau alto de desempenho físico. O DASH é um instrumento específico que avalia função física e sintomas do membro superior enquanto unidade funcional. Foi adaptado e traduzido para a língua portuguesa^{45,46} e é baseada na condição do entrevistado na semana anterior a entrevista. O escore total varia de 0 a 100 no qual zero equivale à ausência de disfunção e 100 representa disfunção severa.

Camargo et al realizou um estudo com 28 indivíduos portadores de síndrome do impacto no qual o Dash avaliaria o estado funcional e os sintomas dos membros superiores⁴⁷.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Sujeitos

Trinta e oito estudantes universitários e profissionais de Violino da cidade de São Paulo, do sudeste do Brasil participaram deste estudo. Os sujeitos possuíam idade entre $21,5 \pm 4,7$ anos (idade mínima 18 anos e idade máxima 41 anos); índice de massa corporal (IMC) $21,68 \pm 4,69$ e foram divididos em dois grupos: tempo (anos) e horas de estudo (horas semanais) de prática de música. O grupo 1 (G1) possuía menos de 10 anos de prática e estuda menos de 30 horas semanal e o grupo 2 (G2) tinha mais de 10 anos de prática e possuía mais de 30 horas semanais de estudo. O projeto foi desenvolvido em universidades públicas, privadas, que possuíam o curso de bacharelado em violino e Orquestras e Cameratas de música da Cidade de São Paulo, sudeste do Brasil (Figura 2).

Os critérios de inclusão foram: ser estudante universitário e profissional com no mínimo 6 anos de prática e mínimo 4 horas de estudo diário, regularmente matriculado na graduação da universidade, ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A).

Foram critérios de exclusão: violinistas que possuíam alguma doença sistêmica, musculoesquelética, neurológica, respiratória e tivessem realizado qualquer cirurgia prévia.

USP: Universidade de São Paulo, UNESP: Universidade Estadual Paulista, FAAM: Faculdade de Artes Alcântara Machado, FAMOSP: Faculdade Mozarteum de São Paulo, OSESP: Orquestra Sinfônica do estado de São Paulo, EMESP: Escola de Música do Estado de São Paulo-Tom Jobim, Camerata Antunes

Figura 2 - Fluxograma da seleção de músicos violinistas universitários e profissionais em São Paulo

4.2 Local

Os sujeitos estudantes universitários e profissionais violinistas da cidade de São Paulo, regularmente matriculados no curso de Bacharelado Instrumento – Violino foram recrutados na Universidade São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Artes Alcântara Machado (FAAM), Faculdade Mozarteum de São Paulo (FAMOSP), Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo (OSESP), Escola de Música do Estado de São Paulo (EMESP) e Camerata Antunes.

Os dados foram coletados nas próprias instituições no período de julho de 2009 à dezembro de 2010.

4.3 Amostragem

A amostragem deste estudo foi do tipo estratificada visto que o número de vagas varia consideravelmente de uma universidade para outra, principalmente de uma pública para uma privada. A totalidade de estudantes universitário-profissionais de violino na cidade de São Paulo no período avaliado foi cerca de 70 alunos regularmente matriculados (USP, UNESP, FAMOSP, FAAM). Anualmente estão disponíveis em média por universidade 7 vagas para cordas em geral. Nas Orquestras e Cameratas o número de violinistas varia de acordo com o tamanho da mesma. A Universidade Carlos Gomes no momento não possuía estudantes de graduação matriculados no curso de bacharelado em violino enquanto a Universidade Santa Marcelina se recusou a participar do projeto.

4.4 Materiais

- Base de Madeira – medidas: 19 cm de altura, 37 cm de largura e 44 cm de comprimento.
- Fio de prumo;
- Trena, fita métrica e giz;
- Bolas de isopor;
- Fita adesiva dupla face;

- Marcadores esféricos de papel de 13 mm - Pimaco®;
- Máquina Fotográfica Digital – Power-shot A530, 5.0 mega pixels, Canon®;
- Cartões de memória de 512 MB – Canon®;
- Tripé regulado a 1 m de altura;
- Balança eletrônica digital (Winner Tech, P.R.C. WT-02Glass)
- Software SAPO v. 0.63 ®;

Todos os aparelhos utilizados para realizar as coletas, foram padronizados a cada procedimento, para garantir a uniformidade e precisão das medidas.

4.5 Procedimentos

Inicialmente as Instituições foram consultadas por meio de uma carta (Anexo A), contendo informações sobre o trabalho a ser realizado (avaliação postural, questionário de dor e disfunção).

Após a exposição do procedimento a ser realizado, o músico assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B). O projeto abordando este protocolo de avaliação foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa-CaPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Protocolo de pesquisa n ° 0376/09) (Anexo C)

4.5.1 Ficha de Avaliação

A coleta foi realizada individualmente em sessões previamente agendadas pela pesquisadora. A ficha de avaliação para determinar o tempo e a frequência da prática do músico e dados antropométricos (altura, peso, índice de massa corporal) (Anexo D) foi aplicada no início da coleta de dados.

4.5.2. Mensuração Postural/Dor

A postura foi avaliada utilizando-se uma câmera digital Canon Powershot A-530, um tripé, bolas de isopor de 15 mm, um fio de prumo marcado com 2 bolas de isopor, e um software para análise postural (*PAS/SAPO*)²⁷.

A câmera foi colocada em um tripé a 100 cm do solo e a 300 cm de distância do sujeito a ser fotografado (Figura 3). A câmera foi colocada perpendicularmente aos planos anatômicos do sujeito. Para fins de calibração das fotos, um fio de prumo foi preso ao teto, marcado com 2 bolas de isopor⁴⁸. O procedimento foi realizado sempre pela mesma fisioterapeuta. Pequenas bolas de isopor foram fixadas na pele, em pontos anatômicos pré-definidos utilizando-se fita adesiva dupla face. As fotos foram tiradas no plano anterior, posterior, vista lateral esquerda e direita e a análise foi realizada por meio do software de análise postural (*SAPO / PAS*)²⁷. Os sujeitos foram avaliados em uma sala com controle de temperatura, sem ruído e distrações, vestindo roupa de banho em posição ortostática. Os

sujeitos foram posicionados em uma base de madeira em postura relaxada. Na base de madeira foi marcado com giz o contorno dos pés dos sujeitos, para que em cada foto pudesse ser realizado o reposicionamento do indivíduo. O ângulo dos pés foi deixado livre (Figura 3).

Figura 3 - Esquema ilustrativo utilizado para a tomada fotográfica da avaliação postural

Para as fotografias no plano sagital, o sujeito foi fotografado de duas formas: uma com o membro superior ao longo do corpo e outra, com o membro superior em flexão a fim de realizar as medidas das curvaturas torácicas e lombar e inclinação pélvica. Como tentativa de minimizar erros na coleta de dados, a pesquisadora realizou treinamento a fim de assegurar a correta localização dos pontos anatômicos, posicionamento do sujeito e da câmera.

Os pontos de referências citados por Kendall²² e Penha et al^{48,49} foram utilizados. Os acidentes ósseos marcados em cada sujeito foram:

espinhas ilíacas ântero-superiores e pósterio-superiores, acrômio, apófises espinhosas da região cervical (C5 e C7), torácica (T1, T3, T6, T9 e T12), lombar (L3 e L5) e sacral (S2) e ângulo inferior da escápula. A análise das fotografias foi realizada utilizando o *PAS/SAPO*, que determinou as coordenadas dos pontos anatômicos sobre as fotografias.

A variável postura também pode ser avaliada pelo tempo (anos) e frequência (horas semanais) de prática de música. Formaram-se dois grupos: Grupo1-G1(Tabela1) e o Grupo2-G2 (Tabela2).

A mensuração da dor musculoesquelética foi realizada por meio da Escala Visual Analógica (EVA)⁴¹ e pelo Questionário McGill ⁴².

A intensidade da dor foi avaliada pela escala analógica visual (EVA)⁴¹. Esta escala consiste em uma régua de dez (10) centímetros onde o indivíduo marca um ponto de acordo com seu nível de dor, sendo que o extremo zero corresponde a “ausência de dor” e o extremo dez a “dor insuportável”. O indivíduo recebe a orientação de marcar um ponto na região que melhor descreve a intensidade de sua dor (Anexo E) ⁴¹.

O questionário de McGill é um instrumento para avaliação da dor, constituído por 78 descritores (palavras que qualificam a dor), organizados em quatro categorias (sensorial, afetiva, avaliativa e mista) e 20 subcategorias, sendo numeradas de acordo com sua intensidade e sua somatória representa o índice de dor. Os descritores de 1-10 representam características sensoriais da dor, são respostas sensitivas à experiência dolorosa (tração, calor, torção, entre outros). Os descritores de número 11 a 15 representam características afetivas, são respostas de caráter afetivo (medo, punição, respostas neurovegetativas, etc.). O descritor 16 representa

avaliativa (avaliação da experiência global) e os de 17 a 20 representam miscelânea. Pede-se para o paciente escolher uma palavra de cada subcategoria, permitindo ao sujeito a opção de não escolher nenhuma palavra. A análise é feita por categorias; por meio da soma dos valores associados às palavras escolhidas e a partir destas por mais 30% da população estudada (Anexo F) ^{42,43}.

4.5.3 O Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH).

O questionário DASH foi utilizado para verificar o desempenho e a restrição da funcionalidade dos membros superiores perante algumas situações listadas e preestabelecidas da vida do cotidiano, constituído por três módulos⁴⁵. O primeiro módulo é constituído por 30 itens sobre disfunção/sintoma que devem ser respondidos baseando-se nas condições da semana anterior a do teste. Caso o indivíduo não tenha realizado a atividade na semana anterior ele (a) deve estimar qual resposta seria a mais correta ^{45,47}. Pelo menos 27 questões de disfunção/sintoma das 30 devem ser respondidas. Os valores atribuídos para todas as respostas foram somados em uma pontuação de zero a cinco. Um alto escore indica grande disfunção^{45,47}. O segundo e terceiro módulos correspondem respectivamente a esporte/música e trabalho e consistem de quatro itens cada um com o objetivo de identificar as dificuldades específicas que os atletas/músicos/trabalho podem experimentar e que não podem afetar as suas atividades de vida diária e que consequentemente poderiam passar

despercebidas dentre os 30 itens de disfunção/sintoma. O mesmo procedimento descrito acima foi seguido para calcular os quatro itens do módulo. Todas as questões foram respondidas a fim de calcular a pontuação total do questionário (ANEXO G).

4.6 Análises dos dados

A análise das fotos foi realizada utilizando-se o software *PAS/SAPO*, que determinou as coordenadas dos pontos anatômicos sobre as fotografias. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva. As mensurações das análises posturais incluíram distâncias (em centímetros) e ângulos (em graus). As mensurações foram realizadas da seguinte forma:

- **Plano Frontal Anterior:**

4.6.1 Postura da inclinação da cabeça no plano frontal – Foi traçada uma linha que passa pelo meato acústico externo direito perpendicular ao fio de prumo e outra linha entre o meato acústico direito e esquerdo. Foi mensurado o ângulo formado entre as duas retas (Figura 4A) ⁵⁰.

4.6.2 Postura do ombro no plano frontal – Foi avaliado o desnível entre os ombros. Para tanto, foi mensurada a distância do acrômio ao solo. Posteriormente, foi realizada a diferença entre as medidas da distância do ombro direito e esquerdo, modificado (Figura 4B) ⁴⁸.

- **Plano Frontal Posterior:**

4.6.3 Desvio lateral da coluna – A presença ou não de desvio lateral da coluna foi avaliada pelo método descrito por Watson³⁷. Foi traçada uma linha horizontal entre as cristas ilíacas póstero-superiores e uma linha vertical nas apófises espinhosas das vértebras. Na altura da vértebra mais alta alinhada a vertical foi traçada uma reta paralela. Foi traçada outra reta partindo da intersecção das retas anteriormente citadas que acompanhou a primeira apófise espinhosa que se desvia. A intersecção entre esta reta e a vertical dá origem ao ângulo escoliótico (Figura 4C)³⁷.

4.6.4 Postura da escápula – A escápula será considerada alada avaliando-se visualmente o ângulo inferior da mesma, bem como seu bordo medial. Também será realizada a medida da distância entre o ângulo inferior a apófise espinhosa da sexta vértebra torácica (T6) (Figura 4D)^{48,49}.

- **Plano Sagital:**

4.6.5 Postura da cabeça no plano sagital – Foi traçada uma linha do tragus a C7 e uma diagonal de C7. O ângulo dessa linha com a horizontal foi calculado em ângulos (Figura 4E)^{37,49}.

4.6.6 Postura do ombro no plano sagital – Foi mensurada a distância horizontal do acrômio até o processo espinhoso de C7 (método descrito por Peterson et al modificado) (Figura 4F) ⁵¹.

4.6.7 Cifose Torácica – Foram marcados três pontos, um na maior concavidade da coluna lombar, outro na maior concavidade da coluna cervical e por último o ponto de maior convexidade torácica. Foram traçadas duas retas entre os pontos da concavidade até o ponto da convexidade, o ângulo formado entre as retas foi medido e considerado o ângulo de cifose torácica. Foram realizadas duas medidas uma na vista lateral direita e outra na vista lateral esquerda (Figura 4G) ^{52,53}.

4.6.8 Lordose Lombar – Foi mensurado o ângulo entre os pontos de maior convexidade da coluna torácica e região glútea, tendo como vértice o ponto de maior concavidade da coluna lombar. Foram realizadas duas medidas uma na vista lateral direita e outra na vista lateral esquerda (Figura 4H) ^{37, 52,53}.

4.6.9 Postura da pelve – Foram traçadas duas retas, uma entre as espinhas ilíacas ântero-superior e pósterio-superior e outra horizontal a espinha ilíaca ântero-superior, foi medido o ângulo proveniente da intersecção destas duas retas (Figura 4I) ^{48,49}.

Figura 4 - Mensurações posturais: A- Postura da inclinação da cabeça no plano frontal, B- Postura do ombro no plano frontal, C- Desvio lateral da coluna, D- Postura da escápula, E- Postura da cabeça no plano sagital, F- Postura do ombro no plano sagital, G- Cifose Torácica, H- Lordose Lombar e I- Postura da pelve

4.7 Análise Estatística

Os dados foram avaliados utilizando-se análise descritiva dos dados (média, desvio padrão, e distribuição de freqüências). Com relação às variáveis posturais foi realizado o teste Shapiro para estudar se a distribuição das variáveis era normal⁵⁴. Sendo normal aplicou-se o Teste T Student e no caso de não ser utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon⁵⁵ para um nível de significância de 5%. As variáveis posturais apresentaram igualdade entre os lados direito e esquerdo, sendo considerado o esquerdo na representação das tabelas. Também foi ajustado um modelo de regressão logística^{56,57} para estudar a probabilidade de ter dor assim como os cálculos de sensibilidade e especificidade. Para a Escala Visual Analógica de Dor e o Questionário de Funcionalidade DASH foi realizada a análise por meio de aplicação de K-médias^{58, 59,60}. O nível de significância utilizado foi $\alpha = 0,05$.

Para estudar a localização de dor (variável qualitativa) é independente da variável postural (variável numérica) foi utilizado o teste de Fisher⁶¹. Transformamos a variável numérica em qualitativa da seguinte maneira: medida da variável postura e menor ou igual à mediana; o local de dor é independente da postura e medida da variável postura e maior que a mediana; o local de dor está associado com a postura.

Os programas MSExcel 2007 e R (versão 2.12.2) foram utilizados para tratamento matemático e análise estatística dos dados.

5. RESULTADOS

5.1 Análise Descritiva

As estatísticas descritivas para as mensurações das variáveis posturais e tempo de prática com média, desvio padrão encontram-se na Tabela 1. Na Tabela 2 são descritas as variáveis posturais e as horas de prática (horas), com média e desvio padrão.

As variáveis posturais (postura da cabeça (vista lateral), postura do ombro (vista lateral), cifose torácica, lordose lombar e inclinação pélvica) mostraram igualdade entre os lados direito e esquerdo, desta forma serão descritas as variáveis do lado esquerdo nas tabelas 1 e 2 referentes ao tempo(anos) e horas semanais de prática respectivamente.

Tabela 1 - Média e desvio padrão das variáveis posturais e tempo de prática (anos)

	G1 –Tempo de prática (anos)	G2 – Tempo de prática (anos)	G1 e G2-Tempo de prática(anos)
	Média Dp	Média Dp	P Valor
VA Inclinação da postura da cabeça(°)	0,53 2,92	0,50 2,29	0,97*
VA Postura do ombro (cm)	144,78 23,11	153,25 7,26	0,50**
VLE Postura da cabeça (°)	47,43 5,01	48,39 6,39	0,06*
VLE Postura do ombro (cm)	8,74 3,30	9,01 6,49	0,19*
VLE Cifose Torácica (°)	28,18 9,27	28,50 9,45	0,16**
VLE Lordose Lombar (°)	30,0 8,67	32,62 5,56	0,35*
VLE Inclinação pélvica (°)	9,97 5,29	12,58 7,06	0,97*
VP Postura da escápula E (cm)	8,95 3,06	10,23 1,86	0,02*
VP Postura da escápula D (cm)	9,38 3,18	10,0 1,67	0,01*
VP Desvio Lateral da coluna (°)	11,4 2,68	0,04 3,13	0,39**

VA: Vista Anterior; VLE: Vista Lateral Esquerda; VP: Vista Posterior

*T student-P valor,** Teste estatístico de Kruskal-Wallis –P valor,(°)Graus

Em relação à variável postural e tempo de prática (anos), a postura da escapula esquerda e direita mostrou diferença significativa entre o Grupo 1 e 2. Ou seja, a distância entre o ângulo inferior da escapula e a apófise espinhosa da sexta vértebra torácica foi maior no Grupo 2 (abdução escapular).

Tabela 2 - Média e desvio padrão das variáveis posturais e horas de prática por semana

	G1 – Horas de prática (semanais)	G2 – Horas de prática (semanais)	G1 e G2-Horas de prática (semanais)
	Média Dp	Média Dp	P Valor
VA Inclinação da postura da cabeça(°)	0,83 2,6	0,32 2,67	0,47**
VA Postura do ombro (cm)	151,45 21,83	146,86 14,43	0,77**
VLE Postura da cabeça (°)	49,95 5,01	46,38 5,71	0,16**
VLE Postura do ombro (cm)	8,41 2,48	9,20 6,27	0,28*
VLE Cifose Torácica (°)	29,38 8,42	37,57 9,98	0,001**
VLE Lordose lombar (°)	29,06 5,77	32,84 8,12	0,74*
VLE Inclinação pélvica (°)	11,74 6,70	10,82 6,03	0,66*
VP Postura da escápula esquerda(cm)	8,74 2,79	10,15 2,36	0,02*
VP Postura da escápula direita(cm)	8,84 2,60	10,37 2,40	0,04*
VP Desvio lateral da coluna(°)	0,79 3,41	0,43 2,70	0,71**

VA: Vista Anterior ; VLE: Vista Lateral Esquerda; VP: Vista Posterior

*T student-P valor, **Teste estatístico de Kruskal-Wallis -P valor ,(°) Graus

Em relação à variável postural e hora de prática por semanas, a postura da cifose torácica e escapula direita e esquerda mostraram diferença significativa entre o Grupo 1 e 2. A postura da cifose torácica apresentou um valor maior no grupo 2. A distância entre o ângulo inferior da escapula e a apófise espinhosa da sexta vértebra torácica foi maior no Grupo 2 (abdução escapular).

Para o cálculo da probabilidade de ter dor durante o estudo com o instrumento (violino) foi ajustado um modelo de regressão logística onde todas as variáveis (posturais, idade, sexo, horas de prática por semana e tempo de prática em anos) foram consideradas. O modelo final contém apenas quatro variáveis importantes para garantir a boa qualidade do mesmo (Tabela 3). As outras variáveis (idade, gênero, horas de prática por semana, diferença postura do ombro, diferença da inclinação pélvica, vista lateral direita e esquerda da cifose torácica e da lordose lombar e vista posterior da escápula esquerda e direita) não foram estatisticamente significativas.

Tabela 3 - Estimativa dos parâmetros referentes ao modelo logístico ajustado aos dados sobre dores durante o estudo

Efeito	Estimativa $\hat{\beta}_i$	Erro Padrão	Z valor	P valor
Constante	-10,62416	3,75211	-2,832	0,00463
X1: Tempo de prática (anos)	0,17173	0,08761	1,960	0,04999
X2: abs (Diferença_postura do ombro) VA	1,75121	0,84118	2,082	0,03736
X3: abs (Diferença_postura da cabeça) VS	0,25205	0,14512	1,737	0,08241
X4: VLE_Lordose lombar	0,21979	0,08754	2,511	0,01204

VA: Vista Anterior; VLE: Vista Lateral Esquerda; VS: Vista Sagital; abs: valor absoluto

Para calcular a probabilidade estimada $\hat{p}_i$ para um individuo ter dor foi usada a seguinte expressão substituindo os pelos valores apresentados na tabela anterior.

$$\hat{p}_i = \frac{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_4 X_4}}{1 + e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_4 X_4}}$$

No cálculo da probabilidade estimada de um indivíduo ter dor e no cálculo da chance $\hat{p}_i/(1-\hat{p}_i)$ da mesma, obteve-se o seguinte resultado: Cada ano adicional no tempo de prática espera-se que a chance de ter dor aumente em 18,73%. Cada centímetro adicional no valor absoluto na diferença da distância do ombro ao solo espera-se que a chance de ter dor aumente em quase cinco vezes. No caso do valor absoluto da diferença da postura da cabeça espera-se que a chance de ter dor aumente em 28,66% a cada grau adicional. Por cada grau adicional no valor da lordose lombar esquerda, espera-se que a chance de ter dor aumente em 24,58%.

Para verificar o quão preciso foi o modelo, duas medidas foram utilizadas: a sensibilidade e a especificidade. A sensibilidade mede a capacidade do modelo em identificar corretamente os indivíduos que tiveram dor dentre aqueles que realmente sentiram dor. A especificidade, por sua vez, mede quão eficiente o modelo foi em excluir corretamente os indivíduos que não sentiram dores. A sensibilidade e a especificidade do modelo foram analisadas por meio da curva de operação característica (Receiver Operating Characteristic, ROC) (Figura 5). A Tabela 4 e a Figura 5 apresentaram os valores de sensibilidade, especificidade e discriminação do modelo para o ponto de corte de 0.61. Neste caso a sensibilidade e a especificidade do modelo possuíram os mesmos valores indicando que o modelo tem uma capacidade de 84% de identificar corretamente os

indivíduos que tinham dor dentre aqueles que realmente sentiram dor e de identificar corretamente os indivíduos que não tiveram dor dentre aqueles que realmente não sentiram dor. A área sob a curva ROC (Área Under Curve) também é uma medida do desempenho do modelo, com bons modelos com um AUC próximo de 1. Neste caso o valor de AUC foi de 0.91, indicando assim que o modelo teve bom desempenho.

Tabela 4 - Ponto de corte dos valores de sensibilidade, especificidade e discriminação

Ponto de Corte = 0,61	
Sensibilidade (%)	84
Especificidade (%)	84
Discriminação (%)	84

ASC: Área sob a curva, Default: Padrão, Sensi=Esp: Sensibilidade = Especificidade, MaxKappa: teste estatístico

Figura 5 - Sensibilidade e especificidade do modelo logístico analisado por meio da curva de operação característica (Receiver Operating Characteristic, ROC)

Os resultados obtidos para o índice EVA⁴¹ e DASH⁴⁵ foram analisados usando a técnica multivariada denominada k-médias (algoritmo de classificação-agrupamento) (Tabela 5 e 6). Inicialmente foram consideradas todas as variáveis associadas à postura para a criação dos grupos (agrupamentos).

Tabela 5- Escala visual analógica de dor (EVA) com dois agrupamentos - K-média e as variáveis posturais importantes

Agrupamento	EVA	Postura da Cabeça (vs)	Postura do Ombro (vs)	Cifose Torácica
n=26	5,05	43,39°	9,02 cm	24,27°
n=12	3,83	53,33°	6,22 cm	38,01°

vs: vista sagital

Tabela 6- Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH) com dois agrupamentos - K-média e as variáveis posturais importantes

Agrupamento	DASH	Desvio lateral da coluna	Inclinação da cabeça (va)
n= 30	28,94	0,83°	1,36°
n= 8	7,13	0,93°	0,33°

va: vista anterior

Em relação à associação da variável localização da dor e da variável postural, foram encontradas associações significantes entre a inclinação da cabeça (valor-P: 0,02) e desvio lateral da coluna (valor-P: 0,05) com a localização de dor na região de ombro e escapula (Apêndice 1).

A partir do questionário de dor McGill podemos obter duas mensurações: a percentagem dos descritores selecionados (Tabela 7) e o índice de dor (Tabela 8). O número de descritores corresponde ao grupo de palavras que o músico escolheu para explicar a dor. O índice da dor foi obtido por meio da somatória dos valores de intensidade das palavras escolhidas e o valor máximo é 78.

Tabela 7- Avaliação da dor por meio do Questionário de dor McGill.

Apresentação percentual dos descritores selecionados.

Categoria	N=38	
	Descritor	%
Sensorial	Latejante	57,89
	Pontada	73,68
	Agulhada	65,79
	Fina	65,79
	Aperto	36,84
	Fisgada	50
	Queimação	65,79
	Formigamento	50
	Dolorida	42,11
	Esticada	47,37
Afetiva	Cansada	65,79
	Enjoada	60,53
	Amedrontadora	42,11
	Castigante	39,47
	Miserável	76,32
Avaliativa	Incomoda	42,11
Mista	Penetra	47,37
	Aperta	28,95
	Fria	68,42
	Aborrecida	57,89

A Tabela 7 refere-se aos descritores selecionados no Questionário de dor McGill. Na categoria Sensorial obtivemos mais descritores selecionados (latejante com 57,89%, pontada com 73,68%, agulhada com 65,79%, fina

com 67,79% e queimação 65,79%). Na categoria Afetiva obtivemos dois descritores selecionados cansada e miserável (este com o maior índice em porcentagem de todos os descritores com 76,32%). Na categoria Avaliativa obtivemos 42,11%. Na categoria mista o descritor de maior destaque foi fria com 68,42%.

Tabela 8 – Média e Desvio padrão para as categorias: sensorial, afetiva, avaliativa e mista do Questionário de dor McGill

Categorias	Valor de referência do Índice da dor	Índices de dor de violinistas	
		md	dp
Sensorial	0 a 42	18	5,6
Afetiva	0 a 14	5	2
Avaliativa	0 a 5	1,6	0,6
Mista	0 a 14	7	3
Total	78	31,6	

A Tabela 8 apresenta a soma dos valores associados aos descritores escolhidos em cada uma das categorias de dor do questionário de dor McGill e destacam-se a categoria sensorial e mista.

A Tabela 9 mostra o resultado da localização da dor (1) cabeça e cervical, (2) ombro e escápula, (3) trapézio e rombóide, (4) antebraço e mão e (5) lombar e as categorias (sensorial, afetiva, avaliativa e mista) do questionário de dor da McGill (Tabela 9).

Tabela 9 - Média, desvio padrão e teste de Kruskal Wallis (para verificar a significância) para a localização de dor e as categorias do

McGill	Localização da dor 1			Localização da dor 2			Localização da dor 3			Localização da dor 4			Localização da dor 5		
	Não	Sim	KW	Não	Sim	KW	Não	Sim	KW	Não	Sim	KW	Não	Sim	KW
Sensorial	17,80±6,01	20,31±5,25	0,1837	16,59±5,75	20,33±5,43	0,0515	18,67±5,87	18,62±6,00	0,679	19,33±5,46	14,2±6,76	0,1461	18,65±5,89	19(NA)	0,9634
Afetiva	4,96±2,34	6,31±1,65	0,1046	4,94±2,44	5,81±1,97	0,3042	5,53±2,27	5±2	0,4035	5,58±2,06	4,4±3,05	0,393	5,38±2,22	7(NA)	0,4317
Avaliativa	2,12±1,13	1,92±1,26	0,4297	1,88±0,86	2,19±1,36	0,7775	2,13±1,28	1,75±0,46	0,8182	2,03±1,16	2,2±1,3	0,7817	2,08±1,16	1(NA)	0,2419
Mista	6,44±3,33	7,77±2,83	0,2041	6±2,96	7,62±3,26	0,1356	7,27±3,36	5,5±2,07	0,1443	7,06±3,12	5,8±3,83	0,35	6,92±3,24	6(NA)	0,748

Localização da dor 1: cabeça e cervical, Localização da dor 2: ombro e escápula, Localização da dor 3: trapézio e rombóide, Localização da dor 4: antebraço e mão) e Localização da dor 5: lombar. Não: não possui dor/ Sim: possui dor, KW: Teste estatístico de Kruskal Wallis

A Tabela 9 mostra a média, desvio padrão e teste de Kruskal Wallis para o limiar de dor e a localização de dor. Observou-se que não houve relação dos locais de dor e das categorias do questionário de dor McGill.

Outra análise realizada mostra a média e o desvio padrão para as variáveis categóricas do questionário de dor McGill versus tempo (anos) e hora de prática por semana.

Tabela 10 - Média e desvio padrão para as variáveis categóricas do questionário McGill versus tempo e hora de prática

McGill	Tempo (anos)			Horas por semana		
	Grupo 1	Grupo 2	KW	Grupo 1	Grupo 2	KW
Sensorial	19,72±2,99	17,7±7,47	0,2643	18,43±6,65	18,79±5,41	0,8196
Afetivo	5,56±1,85	5,3±2,52	0,8938	5,07±2,43	5,62±2,08	0,5806
Avaliativa	2,44±1,38	1,7±0,8	0,0913	1,86±0,95	2,17±1,27	0,5602
Mista	7,94±2,75	5,95±3,33	0,0453	6,57±3,46	7,08±3,09	0,6368

Grupo1: violinistas com menos tempo de prática, Grupo2: violinistas com mais tempo de prática, KW: Teste estatístico de Kruskal Wallis

A tabela acima demonstra que os violinistas do G1 (menos tempo de prática) foram os que apresentaram médias e desvio padrão maior em todas as categorias, destacando-se estatisticamente a categoria mista (0,04).

6. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo geral avaliar a dor (quantitativa e qualitativa), a razão de chance de ocorrência de dor, disfunção e variáveis posturais quantitativas em violinistas na cidade de São Paulo.

Na análise postural dos dois grupos (horas de estudo por semana e tempo de prática em anos) foi encontrada diferença em relação à postura da escápula direita e esquerda e a cifose torácica. Os parâmetros envolvidos com a chance do violinista de ter dor foram associados: ao tempo de prática (anos), distância do ombro ao solo, postura da cabeça (sagital) e lordose lombar. O índice DASH apresentou disfunção que se relacionou com as variáveis posturais (desvio lateral da coluna e inclinação da cabeça) assim como o índice EVA (postura da cabeça, postura do ombro e cifose torácica). No questionário McGill a categoria sensorial foi a que obteve maior número de descritores selecionados e a categoria afetiva foi onde ocorreu a maior porcentagem (descriptor miserável). A categoria mista foi diferente em relação aos grupos (tempo de prática em anos), sendo que quanto menor o tempo de prática em anos (G1) maior foi à média desta categoria. O maior índice de dor nos violinistas foi na categoria mista

6.1. Variáveis posturais / tempo (anos) e horas de prática (por semana) / localização da dor

Na análise postural dos dois grupos (horas de estudo por semana e tempo de prática em anos) foi encontrada diferença em relação à postura da

escápula direita e esquerda, sendo o grupo dois (mais tempo de prática- anos e horas de estudo por semana) com maiores valores em relação à distância do ângulo inferior da escapula e o processo espinhoso da coluna (abdução escapular).

O valor médio entre a distância do ângulo inferior da escapula e o processo espinhoso no grupo dos violinistas com mais tempo (anos) e horas de prática por semana foi de 10 cm. Segundo SARHMANN a distância normal entre as escápulas em adultos deve ser em torno de 7,5cm⁶².

Uma das principais funções da escápula é fornecer estabilidade para a extremidade superior durante a atividade funcional da mão, bem como permitir mais versatilidade, mobilidade do controle proximal do úmero⁶³. O posicionamento é considerado extremamente importante para os violinistas, sendo o principal suporte muscular, tanto para o braço e para o instrumento na manutenção do peso em seu posicionamento de tocar⁶⁴.

Fry (1987) relata que a carga estática exigida por longas horas de estudo de violino pode causar desequilíbrios musculares em torno das escápulas e vir a se reposicionar excessivamente em relação à protração e elevação de ombro^{65,66}. A protração de ombro geralmente está associada a uma distância maior do ângulo inferior da escapula e o processo espinhoso da coluna, fato este encontrado neste estudo no grupo com mais tempo de prática e horas de estudo. O desequilíbrio muscular resultante desta posição escapular foi associado com os níveis de atividade eletromiográfica relativamente aumentada na porção superior do trapézio comparado à sua porção média e inferior⁶⁷.

Também foi observada uma diferença entre os grupos 1 e 2 na variável postural cifose torácica. Esta diferença ocorreu apenas no grupo com mais horas de prática por semana (G2), onde os maiores valores de cifose torácica foram de $37,57 \pm 9,98$. A cifose torácica ocorre por desequilíbrios das estruturas musculoesqueléticas causando: retração dos músculos intercostais e peitorais e fraqueza dos músculos eretores da coluna e adução da escápula⁶⁸.

O posicionamento escapular citado anteriormente (abdução escapular) encontrado no grupo com mais horas de prática por semana pode contribuir no aumento da cifose torácica. O tempo de estudo prolongado pode gerar uma contração muscular sustentada da musculatura vertebral e levar a uma fadiga muscular, levando ao aumento da cifose torácica.

Em relação à associação da variável localização da dor e da variável postural, foram encontradas associações significantes entre a inclinação da cabeça (valor-P: 0,02) e desvio lateral da coluna (valor-P: 0,05) com a localização de dor na região de ombro e escápula.

A biomecânica postural dos violinistas é descrita por Berque e Gray (2002) como: o violino deve ser colocado em cima da clavícula esquerda, apoiado no ombro esquerdo. Observa-se a elevação do membro superior esquerdo, abdução e rotação externa do braço e supinação do antebraço³¹. O ombro direito fica mais baixo, em rotação interna e abdução e pronação do antebraço. A cabeça fica em rotação e flexão lateral esquerda³¹. Os membros superiores trabalham de forma assimétrica⁸. O membro superior esquerdo é mais estático, atua sobre o braço do instrumento e o direito é

dinâmico, movimentando o arco⁸. O violinista sobrecarrega o hemicorpo esquerdo causando uma assimetria postural, que gera tensões de forças diferentes na musculatura cervical e dorsal¹¹, e estas tensões podem levar a um desvio lateral de coluna (cervical e torácica) gerando dor nas regiões de trapézio, escapulas e rombóides respectivamente.

Lederman descreve que violinistas e violistas particularmente mostram uma preponderância de problemas no braço esquerdo⁷. As funções dos ombros durante o desempenho experimentam uma sobrecarga dinâmica e estática (sustentação)⁷. Visentin estudou as características cinética do braço do arco, durante a execução do violino e realizou um exame das cargas internas em função do ritmo, onde a análise da dinâmica inversa revelou que as cargas no ombro direito variam em quantidade e qualidade de acordo com a corda tocada⁶⁹. As cargas podem ser divididas em três fases crescentes: discreto esforço físico, otimização e aproximação dos limites fisiológicos⁶⁹. O estudo confirma a natureza variável do padrão de carga no ombro direito, que vão desde quase estático para dinâmico⁶⁹.

6.2 Razão de chance de ocorrência de ter dor

Os parâmetros envolvidos com a chance do violinista de ter dor foram associados: ao tempo de prática (anos), distância do ombro ao solo, postura da cabeça (sagital) e lordose lombar.

A região lombar é uma variável associada à dor, é referida como uma região de desconforto pelo violinista, uma vez que este passa muito tempo

sentado na mesma posição. Os ângulos posturais assumidos na posição de sedestação podem acarretar dores lombares e o esforço para permanecer ereto provoca contrações contínuas dos músculos envolvidos na manutenção da postura, ocasionando o acúmulo de metabólitos e o aparecimento de dor⁷⁰.

Um dos parâmetros envolvidos com a possibilidade do músico de ter dor foi o tempo de prática da atividade com o violino. Em nosso estudo os violinistas foram divididos em dois grupos nos quais foi considerado o tempo (anos) e as horas (semanais) de prática de música. Um grupo possui menos de 10 anos de prática e estuda menos de 30 horas semanais e o outro grupo tem mais de 10 anos de prática e mais de 30 horas semanais de estudo.

Fry estudou a prevalência do *overuse* em escolas de música australianas e propõe três fatores que levam a uma lesão: (1) o fator genético; (2) a técnica do aluno e a (3) Intensidade versus tempo de prática⁶⁵.

Fjellman e Sundeling em um estudo com professores de música encontraram que o desconforto postural na região cervical, ombros e lombar, eram causados pelas horas de estudo e trabalho do músico de cordas¹².

Piperek et al , constatou que o tempo de prática diária do musicista começava com 20 minutos até uma hora por dia nos primeiros anos e passava para 25 horas semanais durante a adolescência e para até 35 horas durante o período de conservatório¹⁹. Jorgensen (1997) numa investigação sobre o tempo individual dos estudantes encontrou que o grupo

das cordas estuda por mais tempo e de modo mais uniforme não menos que 26 horas por semana¹⁸.

6.3 Associações entre DASH e EVA com as variáveis posturais

O índice de disfunção dos músicos do DASH no agrupamento 1 e 2 foram de 28,94 e 7,13 respectivamente um escore de zero a cem foi realizado para caracterizar a função do grupo sendo que quanto menor o valor maior a função⁴⁵

Os dados do índice DASH e as variáveis posturais importantes nos dois agrupamentos foram inclinação da cabeça com 1,36° e 0,28° e desvio lateral da coluna com 0,83° e - 0,93° (o negativo significa desvio lateral para a esquerda).

A inclinação da cabeça se caracteriza por uma assimetria no alinhamento horizontal da cabeça⁵⁰ dos violinistas. Raine em seu estudo sobre posicionamento da cabeça e ombro em indivíduos assintomáticos adotou como referência de simetria para a variável inclinação de cabeça o valor de 0°⁵⁰

Durante a atividade dinâmica do violinista Costa e Abrahão (2004) descrevem a posição da cabeça do violinista sendo de rotação lateral esquerda e flexão; esta postura permite que o instrumento fique seguro pelo corpo¹¹.

Em relação ao desvio lateral da coluna e o DASH obteve-se 0,83 e - 0,86 respectivamente. Os valores representaram um desvio pequeno, porém opostos (negativo representa o lado esquerdo do desvio lateral), podendo

ocorrer devido a biomecânica do músico, descrita por Berque e Gray³¹. Este valor também pode ser devido ao erro de medida do instrumento utilizado (fotogrametria) neste estudo. A fotogrametria na avaliação da inclinação da cabeça pode ter um erro padrão preditivo da medida de $1,5^{\circ 71}$.

No índice EVA os valores foram 5,05 e 3,83 respectivamente nos agrupamentos 1 e 2. Houve associação da localização da dor com as variáveis posturais (inclinação da cabeça e desvio lateral da coluna).

A atividade de trabalho do músico de uma orquestra exige concentração, atenção, memória, precisão, força, sincronia, criatividade, disciplina, dedicação, singularidade e cooperação, exigências essas direcionadas por uma hierarquia rígida que define as funções e os limites da ação de cada musicista. No contexto da produção musical, é crescente o número de instrumentistas que vêm apresentando queixas de dor e distúrbios musculoesqueléticos relacionados à atividade de trabalho^{6,7,72,73}. Ser músico tornou-se uma profissão de risco⁵⁹.

A dor é o sintoma mais frequente entre os musicistas, cerca de 85% dos indivíduos procuram por uma consulta médica com esta queixa⁷. Em nosso estudo o índice de dor foi de 5,06 de intensidade em uma escala de zero a dez (EVA). Na população estudada (jovem com idade média $21,5 \pm 4,7$) possuímos um índice moderado de intensidade dolorosa⁷⁴.

Um estudo sobre a saúde de músicos de orquestras no ABCD paulista investigou a ocorrência de queixas dolorosas musculoesqueléticas por meio de um questionário auto-aplicável. Foram distribuídos 122 questionários e foram respondidos 69. Em 93% desta população houve

queixa dolorosa, sendo o grupo dos violinistas o de maior contingente⁷⁵. Segundo Dawson⁹, as taxas de prevalência de dor são relativamente elevadas; em certas áreas anatômicas parecem refletir a biomecânica e ergonomia de tocar instrumentos específicos, como por exemplo, segurar e tocar violino e viola produzindo incomodo na região cervical e ombro.

Em 1986 nos Estados Unidos foi realizado o maior estudo publicado envolvendo músicos de orquestra profissionais com uma população de 4025 músicos de 48 orquestras (Conferência Internacional de Músicos Sinfonia e Opera: ICSOM). Este estudo relatou que 76% dos músicos tinham pelo menos um problema médico grave o suficiente para afetar o seu desempenho com a região cervical e o ombro^{5,31}.

6.4 Questionário McGill

A partir do questionário de dor McGill obteve-se trinta e oito (38) descritores citados dos 78 existentes no questionário, sendo que os descritores da categoria sensorial foram os mais citados e o descritor miserável da categoria afetiva o de maior porcentual com 76,32%. Pode-se notar com os resultados obtidos que, no presente estudo, houve uma tendência maior para a escolha de descritores da categoria sensorial, fato este que já era esperado devido a esta categoria englobar 50% (34 palavras) dos descritores do Questionário de dor do McGill. Em relação ao índice de dor as categorias que mais se destacaram foram a sensorial (média de 18) e mista (média de 7).

Observou-se ainda que não houve relação dos locais de dor e das

categorias do questionário de dor McGill. Acredita-se que em função da grande quantidade de locais de dor (5 localizações) não houve relação com as 5 categorias do Questionário McGill.

No entanto foi possível realizar o estudo da média, desvio padrão para as variáveis categóricas do questionário McGill em relação ao tempo e horas de prática. A categoria mista foi diferente em relação aos grupos (tempo de prática), sendo que quanto menor o tempo de prática (G1) maior foi à média desta categoria. Uma vez que este grupo possui menos tempo de estudo ele pode ter menos estratégias posturais defensivas contra a dor⁸.

Um fator limitador deste estudo foi o número reduzido da população estudada e a análise em um determinado momento da atividade musical. Outro fator também a ser considerado é que ao desempenhar sua função, cada violinista desenvolve competências que articulam de forma simultânea as exigências colocadas durante o processo de construção da obra musical, o que aciona esforços físicos, cognitivos e psíquicos individuais. As relações que se estabelecem entre os músicos e as contingências da atividade traduzem estratégias operatórias distintas e formas singulares de uso do corpo⁷⁶. Estudos futuros deverão propor intervenções fisioterapêuticas com prevenções primárias para poder observar se haverá alteração do quadro álgico, além de um estudo ergonômico longitudinal da relação violino/violinista.

A pesquisa referente à saúde do músico, bem como ao corpo no aprendizado e na performance musical, se torna relevante para o músico e para o professor de música. A linha de pesquisa que emerge exerce uma

função primordial neste sentido, pois vem de encontro a uma preocupação crescente no meio musical, uma vez que estudantes de instrumento e músicos profissionais vêm sua prática prejudicada pelas alterações musculoesqueléticas.

7. CONCLUSÕES

A razão da chance do violinista de ter dor está associada ao tempo de prática (anos) e variáveis posturais (distância do ombro ao solo, postura da cabeça (sagital) e lordose lombar.

As variáveis posturais do violinista: postura da escapula (abdução escapular) e cifose torácica foram significativamente maiores no grupo com mais horas de prática por semana. A variável postural postura da escapula (direita e esquerda) foi significativamente maior no grupo com maior tempo de prática por semana.

A incidência de dor no violinista foi moderada para uma média de idade jovem. O índice DASH apresentou disfunção que se relacionou com as variáveis posturais (desvio lateral da coluna e inclinação da cabeça) assim como o índice EVA (postura da cabeça, postura do ombro e cifose torácica).

No questionário McGill dos violinistas a categoria sensorial foi a que obteve maior número de descritores selecionados e a categoria afetiva foi onde ocorreu a maior porcentagem (descriptor miserável). A categoria mista foi diferente em relação aos grupos (tempo de prática), sendo que quanto menor o tempo de prática por semana (G1) maior foi à média desta categoria. O maior índice de dor nos violinistas foi na categoria mista.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE
 CEP: TELEFONE:DDD(.....).
2. RESPONSÁVEL LEGAL
 NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE : SEXO: M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE:DDD(.....).

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA

Avaliação Postural e a Prevalência de Dor Musculoesquelética de Violinistas Universitários na Cidade de São Paulo

PESQUISADOR : Fabiola C. L. dos Santos/Sílvia Maria Amado João

CARGO/FUNÇÃO: Fisioterapeuta/Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº33220-F/11892-F

UNIDADE DO HCFMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐
 RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : Início 02/02/09. Término 02/02/2011

Prazo: Vinte e quatro meses a partir da data de aprovação.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

1 – Desenho do estudo e objetivo(s)

O senhor (a) foi convidado a participar de um projeto de pesquisa pioneiro no país que tem por objetivo a Avaliação postural de músicos violinistas universitários na cidade de São Paulo e sua relação com a dor. Pesquisamos na literatura mundial e observamos como alta a prevalência de dor em músicos, esta variou entre de 27% até 70%. Tais valores nos motivaram a elaborar um projeto que pudesse traçar um panorama da realidade dolorosa do músico erudito e sua postura.

2 – Descrição dos procedimentos que serão realizados, com seus propósitos e identificação dos que forem experimentais e não rotineiros;

A Avaliação Postural será realizada através do software sapo v.0.63; Escala Visual Analógica de Dor(uma linha de dez centímetros onde deve-se marcar com um ponto o local que refere sua dor, sendo zero sem dor e dez dor insuportável), Questionário McGill (são perguntas relacionadas a atividades do dia a dia e dor), Questionário Dash (perguntas relacionadas ao membro superior)

3 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos dos itens 2

A pesquisa não apresenta risco para a saúde, porém para a avaliação postural pode haver um leve desconforto devido ao uso de trajes de banho-especialmente durante o período de inverno. No entanto,esse possível desconforto será minimizado pelo uso de um aquecedor.

4 – Benefícios para o participante

Após as avaliações, o Músico participará de uma palestra intitulada “O Músico e a Postura”, na qual daremos informações para que os músicos conheçam a importância que uma boa postura possa auxiliar seu desempenho como músico. Além disso será entregue uma cartilha após a conclusão do trabalho com os cuidados a serem tomados para iniciarem um processo preventivo de possíveis alterações posturais e dores musculoesqueléticas. Os músicos que apresentarem alterações de dor e postura serão encaminhados para tratamento pela equipe de fisioterapia da instituição.

5 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Os principais investigadores são Fabiola C.L. dos Santos e Profa. Dra.Sílvia maria Amado João. que pode ser encontrado no endereço Rua Cipotânea,51-Cidade Universitária CEP:05360-000-São Paulo-SP Telefone(s)30918424(USP) Fabiola ou Sílvia

*Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar

– tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

6– É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

O participante terá direito a retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isso lhe traga prejuízo à continuidade da assistência.

8 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

O participante terá a qualquer tempo, acesso às informações sobre os procedimentos, risco e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para esclarecer qualquer dúvida.

9 – Despesas e compensações:

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

10- Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.pesquisa.

Os pesquisadores se comprometem a utilizar os dados coletados somente para esta

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo“Avaliação Postural de Violinistas Universitários da Cidade de SãoPaulo.”

Eu discuti com o Fabiola C. L. dos Santos sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data / /

Assinatura da testemunha

Data ____/____/____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

Fabiola C. L. dos Santos

8.2 Anexo B - Carta as Instituições

São Paulo, 7 de outubro de 2008

Exlm.

Prezado Senhor,

O Grupo de Pesquisa, da Universidade de São Paulo, Departamento de Fisioterapia, vem por meio desta apresentar a proposta de projeto de pesquisa “Avaliação Postural de Violinistas Universitários da cidade de São Paulo” e solicitar uma entrevista com o responsável para prestar um melhor esclarecimento do mesmo e convidar-lhes a fazer parte do projeto.

Como é de seu conhecimento, a incidência de dor em músicos instrumentistas eruditos é muito freqüente. Em alguns países, chega a acometer até 70% dos músicos, como mencionado pela literatura. Tais relatos nos motivaram a elaborar um projeto de estudo sobre a caracterização postural e a dor músculoesquelética no músico violinista universitário da cidade de São Paulo, por não haver nenhum estudo dessa natureza em nosso meio.

A pesquisa será constituída de duas etapas:

1. Mensuração Postural, através de fotografias
2. Mensuração da dor Músculoesquelética, através de questionários

O critério de escolha: aleatório, por sorteio.

Número de alunos necessários: 40 (quarenta) músicos por instituição.

Tempo de cada avaliação:

Avaliação postural = 20 minutos.

Entrevista = 30 minutos

Local: local de ensaio do instrumentista.

As informações obtidas serão sigilosas e analisadas em seu conjunto, ou seja, os dados serão referentes ao grupo como um todo sem possibilidade de identificar os sujeitos do estudo. Essas não serão divulgadas ou utilizadas para qualquer outro fim, que não o aspecto científico deste estudo.

Uma vez que nossa proposta visa à prevenção e a terapêutica, os dados serão de extrema utilidade para alcançarmos esses objetivos que serão oferecidos à comunidade.

Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

Assim sendo, esperamos ter sido suficientemente claros a respeito das informações desse projeto pioneiro, o estudo: Avaliação Postural de Violinistas Universitários da Cidade de São Paulo .

Colocamo-nos a sua disposição para quaisquer informações que forem necessárias.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Silvia Maria Amado João(Orientadora)
Professora Doutora do Curso de Fisioterapia do Departamento Fisioterapia,
Fonoaudiologia, Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da USP

8.3 ANEXO C – Aprovação do Comitê de Ética

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CAPPesq

Nº Protocolo: 0376/09

Título: Razão de Chance de Ocorrência de Dor, variáveis Posturais e Distensão em Violinistas na Cidade de São Paulo

Pesquisador Responsável: Sílvia Maria Amado João

Pesquisador Executante: Fabíola Carvalho Lopes dos Santos

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLÓGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

O Coordenador da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, **APROVOU / TOMOU CIÊNCIA ad-referendum** em 03/11/2011, do(s) documento(s) abaixo mencionado(s):

• Carta datada de 19/10/11 - Mudança de título de "Avaliação Postural e Prevalência de Dor Musculoesquelética em Violinistas Universitários da Cidade de São Paulo" para "Razão de Chance de Ocorrência de Dor, variáveis Posturais e Distensão em Violinistas na Cidade de São Paulo"; Relatório Parcial

A CAPPesq em obediência à Resolução CNS 196/96, solicita ao pesquisador (a) s elaboração de relatório parcial e final.

No caso de relatório parcial é necessário informar o tempo previsto para a conclusão do protocolo e breve resumo dos resultados obtidos.

CAPPesq, 04 de Novembro de 2011

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar - CEP 05403-010 - São Paulo - SP
Fone: 55 11 3069-6442 ramais 16, 17, 18 e 20 - e-mail: cappesq@hcrnet.usp.br

8.4 ANEXO D– Ficha de Avaliação

Ficha Clínica

Data: _____

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Cor: _____

Altura: _____ Peso: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cep: _____

Telefone _____ (res) _____ (com)

Informações de emergência(nome e telefone para contato): _____

História Clínica Pessoal

A) Queixa Principal: _____

B) Realiza atividade física ? () sim () não Qual ? _____ Quanto tempo _____

C) Você se submeteu a alguma cirurgia ? () sim () não

Qual ? _____ Quando? _____

D) Você esta tomando algum medicamento ? () sim () não Qual ?

E) Você ingere bebida alcoólica? () sim () não Qual a freqüência? _____

F) Você já fumou cigarro, charuto ou cachimbo? () sim () não Tempo: _____

Nível de Atividade

A) Há quanto tempo você toca? _____

Instituição de estudo/trabalho: _____

B) Qual instrumento? _____ Esse é o seu único instrumento? _____

C) Quantas horas de pratica por semana? _____ E por dia? _____

D) Qual é a sua mão predominante? _____

E) Realiza pausa durante o estudo? _____

F) Sente dores durante estudo? _____
Em repouso? _____

G) Chegou a parar de tocar o instrumento por algum tempo em virtude da dor? s/n
Por quanto tempo? _____ Há quanto tempo? _____

H) Costuma fazer recitais solos? s/n

I) Participa de grupos de câmara? _____

Se sim, costuma sentir as mesmas dores e intensidades da mesma forma do que em uma situação na qual o repertório é preparado para um concerto solo? s/n

8.5 Anexo E - Escala Visual Analógica

Escala Visual Analógica de dor

Sem dor _____ Pior dor possível

8.6 Anexo F - Questionário de dor McGill

Questionário de dor McGill adaptado a língua portuguesa

1-Onde é a sua dor?

2-Que palavra você usaria para descrever o padrão da sua dor?

Contínua	Rítmica	Breve
Firme	Periódica	Momentânea
Constante	Intermitente	Transitória

Fatores de melhora ou piora: _____

Há quanto tempo iniciou a dor:

Dias Semanas Meses Anos

Tipo de dor:

Pontada	Agulhada	Queimor	Peso
Latejante	Choque	Fisgada	Outros

Irradiação: _____

Questionário de dor McGill

Algumas das palavras que vou ler descrevem sua dor atual. Diga-me quais delas melhor descrevem sua dor, não escolha aquelas que não se aplicam a você. Escolha somente uma palavra por grupo:

1 1- vibração 2-tremor 3-pulsante 4-latejante 5-batida 6-pancada	5 1-beliscão 2-aperto 3-mordida 4-cólica 5-esmagamento	9 1-mal localizada 2- dolorida 3- doída 4- pesada	13 1-amedrontadora 2-apavorante 3-aterroizante	17 1-espalha 2-irradia 3-penetra 4-atraversa
2 1-pontada 2-choque 3-tiro	6 1-fisgada 2-puxão 3-em torção	10 1- sensível 2- esticada 3-esfolante 4-rachando	14 1-castigante 2-atormenta 3-cruel 4-maldita 5-mortal	18 1-aperta 2-adormece 3-repuxa 4-espreme 5-rasga
3 1-agulhada 2-perfurante 3-facada 4-punhalada 5-em lança	7 1-calor 2-queima 3-fervente 4-em brasa	11 1-cansativa 2-exaustiva	15 1-miserável 2-enlouquecedora	19 1-fria 2-gelada 3-congelante
4 1-fina 2-cortante 3-estrapalha	8 1-formigamento 2-coceira 3-ardor 4-ferroada	12 1-enjoada 2-sufocante	16 1-chata 2-incomoda 3-desgastante	20 1-aborrecida 2-dá náusea 3-agonizante 4-pavorosa 5-torturante

Dimensão sensitiva 1-10

Dimensão afetiva 11-15

Dimensão avaliativa 16

Miscelânea 17-20

8.7 Anexo G - Questionário de Desempenho e restrição da funcionalidade dos membros superiores (DASH).

Meça a sua habilidade de fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:

	Não houve dificuldade	Houve pouca dificuldade	Houve dificuldade média	Houve muita dificuldade	Não conseguiu fazer
1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada	1	2	3	4	5
2. Escrever	1	2	3	4	5
3. Virar uma chave	1	2	3	4	5
4. Preparar uma refeição	1	2	3	4	5
5. Abrir uma porta pesada	1	2	3	4	5
6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça	1	2	3	4	5
7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão).	1	2	3	4	5
8. Fazer trabalho de jardinagem	1	2	3	4	5
9. Arrumar a cama	1	2	3	4	5
10. Carregar uma sacola ou uma mala.	1	2	3	4	5
11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça	1	2	3	4	5
13. Lavar ou secar o cabelo	1	2	3	4	5
14. Lavar suas costas	1	2	3	4	5
15. Vestir uma blusa fechada	1	2	3	4	5
16. Usar uma faca para cortar alimentos.	1	2	3	4	5
17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricotar).	1	2	3	4	5
18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar).	1	2	3	4	5
19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca)	1	2	3	4	5
20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro).	1	2	3	4	5
21. Atividades sexuais	1	2	3	4	5

	Não afetou	Afetou pouco	Afetou Medianamente	Afetou muito	Afetou Extremamente
22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetaram suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?	1	2	3	4	5

	Não limitou	Limitou pouco	Limitou medianamente	Limitou muito	Não Conseguiu Fazer
23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5

Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada.	Nenhuma	Pouca	Mediana	Muita	Extrema
24. Dor no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas.	1	2	3	4	5
26. Desconforto na pele (alfinetadas) no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
27. Fraqueza no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5

	Não houve dificuldade	Pouca dificuldade	Média dificuldade	Muita dificuldade	Tão difícil que você não pode dormir
29. Durante a semana passada, qual a dificuldade você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5

As questões se seguem são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão quando você toca um instrumento musical, pratica esporte ou ambos.

Se você toca mais de um instrumento, pratica mais de um esporte ou ambos, por favor, responda com relação ao que é mais importante para você.

Por favor indique qual o esporte ou instrumento musical mais importante para você

☐ Eu não toco instrumentos ou pratico esportes, nem toco um instrumento musical. (você pode pular esta parte).

Por favor circule o número que melhor descrever a sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:

	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade Média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. uso de sua técnica habitual para tocar instrumento ou praticar esporte	1	2	3	4	5
2. tocar o instrumento ou praticar o esporte por causa de dor no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. tocar seu instrumento ou praticar o esporte tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. usar a mesma quantidade de tempo tocando seu instrumento ou praticando o esporte ?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão em sua habilidade de trabalhar(incluindo atividades domésticas se é que esse é seu principal trabalho)

Por favor indique qual é o seu trabalho: _____

☐ Eu não trabalho. (você pode pular esta parte).

Por favor circule o número que melhor descrever a sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:

	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade Média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. uso de sua técnica habitual para seu trabalho?	1	2	3	4	5
2. fazer seu trabalho usual por causa de dor em seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. fazer seu trabalho tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. usar a mesma quantidade de tempo fazendo seu trabalho?	1	2	3	4	5

Â© IWH 2003. All rights reserved.

9. Referências

1. Silverstein BA, Fine LF, Armstrong TJ. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *Br J Ind Med* 1986; 43:779-784.
2. Margolis W, Kraus JF. The prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms in female supermarket checkers. *J Occup Med* 1987; 29:953-956.
3. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *CMAJ* 1998; 158:1019-1025.
4. Bragge P, Bialocerkowski A, McMeeken J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occup Med (Lond)* 2006; 56:28-38.
5. Fishbein M, Middlestadt SE, Ottati V, Straus S, Ellis A. Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. *Med Probl Perform Art* 1988; 3:1-8.
6. Hoopmann RA, Patrone NA. A review of musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Semin Arthritis Rheum* 1989;19:117-126.
7. Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve* 2003; 27:549-561.
8. Andrade EQD, Fonseca JGM. Artista-atleta: reflexões sobre a utilização do corpo na performance dos instrumentos de cordas. *Permusi. Revista Acadêmica de Música* 2000:118-28.
9. Dawson W. Upper-extremity problems caused by playing specific instrument. *Med Probl Perform Art* 2002; 17:135-140.
10. Brandfonbrener AG. An Overview of the medical problems of performing artists. *J Am Coll Health* 1986; 34:165-169.
11. Costa C, Abrahão J. Quando o tocar dói: um olhar ergonômico sobre o fazer musical. *Per Musi – Revista Acadêmica de Música* 2004; 10:60-79.
12. Fjellman WA, Sundeling G. Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial practice factors. *Int J Occup Environ Health* 1998; 4:89-98.

13. Hallam S. Approaches to instrumental music practice of experts and novices: implications for education. Em H. Jorgensen & A. Lehmann (Orgs.), Does practice make perfect? current theory and research on instrumental music practice Oslo: NMH - publikasjoner, 1997:3-27.
14. Galvão A. Cognição, emoção e expertise musical. Psic.: Teor. e Pesq. 2006. Brasília, 22(2):169-174.
15. Sosniak L. Learning to be a concert pianist. Em B. S. Bloom (Org.), Developing talent in young people. New York: Ballantine Books. 1995:19-67.
16. Ericsson A, Tesch-Romer C, Krampe R. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. Psychological Review. 1993; 100(3):363-406.
17. Sloboda J, Davidson J, Howe M. & Moore, D. The role of practice in the development of performing musicians. British Journal of Psychology, 1996, 87; 287-309.
18. Jorgesen H. Time for practicing? Higher level music students: use of time for instrumental music lessons. In: Jorgensen H, Lehman C, editors. Does practice make perfect? Current theory and research on instrumental musical practice. Oslo: Norges Musikkhøgskole 1997:42-58.
19. Piperek M. Stress and music: medical, psychological and legal strain factors in a symphony orchestra musicians profession. Vienna; 1981.
20. Bastian H. Leben für Musik: Eine Biographie-Studie über musikalische. (hoch)-Begabungen. Mainz: Schott. 1989.
21. Galvão A. Motivation to learn: the case of professional orchestra players. Em Mönks F, Wagner H (Orgs), Proceedings of the 8th Conference of The European Council for High Ability; 2002:62-70. Rodhes, Bonn: K. H. Bock.
22. Kendal FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos provas e funções. São Paulo: Editora Manole; 1995.
23. Magee, D J. Avaliação Postural.. Disfunção Músculoesquelética. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2002:105-109.
24. Palmer LM, Epler M.E. Postura. In: Fundamentos das Técnicas de Avaliação Musculoesquelética. 2ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2000: 42-62; 195-212.
25. Ascher C. Variações da postura na criança. São Paulo: Manole; 1976.

26. Rodrigues RL, Barbanti VJ. Atividade esportiva e a criança. Principais lesões do aparelho locomotor. In: Conceição JAN. Saúde escolar: a criança, a vida e a escola. São Paulo: Sarvier; 1994:170-80.
27. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): Validation and reliability. Clinics 2010; 65:675-81.
28. Blum J: Medizinische Probleme bei Musikern. Stuttgart, Thieme, 1995.
29. Lahme A, Klein-Vogelbach S, Spirgi-Gantert I: Berufsbedingte Erkrankungen bei Musikern. Berlin, Springer, 2000.
30. Frank A, Mühlen CA. Queixas Músculoesqueléticas em músicos prevalência e fatores de risco. Rev. Brasileira de Reumatologia 2007,47(3).
31. Berque P, Gray H. The influence of neck shoulder pain on trapezius muscle activity among professional violin and viola players: An electromyographic study. Med Probl Perform Art 2002; 17:68-75.
32. Bloom B. Developing talent in young people. New York: Ballentine. 1985.
33. Galvão, A. Practice in orchestral life: an exploratory study of string players learning processes. (Tese de Doutorado), Reading University; 2000.
34. Baillot P. L`art du violon, 1834 p.16.
35. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oats C. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. PhysTher 1992;72(6):425-431.
36. Fernandes E, Monchizucki L; Duarte M; Bodadsen TWA; Amadio AC. Estudo Biomecânico sobre os Métodos da Avaliação Postural. Rev Brás Postura e Mov, 1998;2(1):5-14.
37. Watson AW, Mac Donncha C. A reliable technique for assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. J Sports Med Phys Fitness 2000; 40:260-270.
38. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilacqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da

- avaliação postural pela fotogrametria. Ver Bras Fisioter 2005;9(3):327-34.
39. Watson AWS. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. Rev Fisioter Univ São Paulo 1998;5(1):20-6.
 40. Van Maanen CJ, Zonnenberg AJ, Elvers JW, Oostendorp RA. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. Cranio 1996;14(4):326-31.
 41. Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. Anaesthesia 1976; 31:1191-1198.
 42. Pimenta CAM, Teixeira MJ. Proposta de adaptação do questionário de dor McGill para a língua portuguesa. Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 1996,30(3):473-83.
 43. Melzack R. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. Pain;1975,1;277-99.
 44. Melzack R. The Short-form McGill pain questionnaire. Pain;1987,30(2)191-7.
 45. Cheng, HM, Sampaio, RF, Mancini MC, Fonseca, ST, Cotta, RMM. Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH): Factor analysis of the version adapted to Portuguese/Brazil. Disability Rehabil 2008;30:1901-1909.
 46. Solway S, Beaton DE, McConell S, Bombardier C. The Dash outcome measure user's manual (2nd ed.). Toronto: Institute for Work & Health; 2002.
 47. Camargo PR, Haik MN, Filho RB, Mattiello-Rosa SM & Salvini TF. Dor em Trabalhadores portadores da Síndrome do impacto do ombro. Rev. Bras. Fisiot. on line. 2007,11(2):161-167. ISSN1413-3555.
 48. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. Clinics 2005; 60:9-16.
 49. Penha PJ, Baldini M, João SM. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7 and 8 year old children. J Manipulative Physiol Ther 2009.
 50. Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78:1215-1223.

51. Peterson DE, Blankenship KR, Robb JB, Walker MJ, Bryan JM, Stetts DM et al. Investigation of the validity and reability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 25:34-42.
52. Willner S Spinal panthoghaph-a non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine. *Acta Ortho Scand.*1981;52(5):525-9.
53. Leroux MA, ZabjekK, Simard G, Badeaux J, Coillard C, Rivard CH. A non-invasive anthropometric technique for measuring kyphosis and lordosis: an application for idiopathic scoliosis. *Spine* 2000; 25:1689-1694.
54. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 1965; 52:591-611.
55. Siegel S. Non-parametric statistics for the behavioral sciences. New York: MacGraw-Hill;1956.
56. Hosmer DW, Lameshow L. Assessing the fit of the model. In: Hosmer DW, Lameshow S. *Applied logistic regression*. 2nd ed. New York, 2000.
57. McCullogh P, Nelder JA. *Generalized linear models*. London:Chapman and Hall; 1989.
58. MacQueen J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*;1967; Berkeley, Calif. Berkeley: University of California Press; 1967;1: 281-97.
59. Steinhaus H. Sur la division des corps matériels en parties. *Bull. Acad. Polon. Sci* 1956; 4: 801-804.
60. Lloyd SP. Least squares quantization in PCM. *IEEE Transactions on Information Theory* 1982; 28:129-37.
61. Fisher RA. On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. *J Royal Statistical Soc* 1922; 85:87-94. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2340521?seq=1>.
62. Sahrman SA. Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção motora [Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes]. Buckup HT, tradução. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2005.

63. Voight ML, Thomson BC. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athl Train* 2000; 35:364-72.
64. Tubiana R. The surgeon the hand of the musician. *The hand and science today*. 1991: 44-55.
65. Fry HJH. Prevalence of overuse(injury) syndrome in Australian music schools. *Br J Ind Med* 1987; 44:35-40.
66. Paull B, Harrison C. *The athletic musician: a guide to playing without pain*. Maryland: Scarecrow Press; 1997.
67. Morin GE, Tiberio D, Austin G. The effect of upper trapezius taping on electromyographic activity in the upper and middle trapezius region. *J Sport Rehabil* 1997; 6: 309-318.
68. Ackermann B, Adams R, Marshall E. The effect of scapula taping on eletromyografic activity and musical performance in professional violinists. *Australian J Physiother* 2002;48:197-203.
69. Visentin P, Mus M, Shan G. The kinetic characteristics of the bow arm during violin performance: An examination of internal loads as a function of time. *Med Probl Perform Art* 2003; 18: 91-97.
70. Norris R. *The musician's survival manual: a guide to preventing and treating injuries in instrumentalists* (3rd ed.). St. Louis, MO: MMB Music; 1997.
71. Pádua M de. *Avaliação postural de crianças com deficiência visual*. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2011.
72. Loockwood AH. Medical problems of musicians. *N Engl J Med* 1989; 320:221-277.
73. Gonik R. Afecções neurológicas ocupacionais dos músicos: 1ª parte. *Rev. Bras. de Neurologia* 1991; 27:9-12.
74. Kaneko Y, Lianza S, Dawson WJ. Pain as na incapacitating factor in symphony orchestra musicians in São Paulo, Brazil. *Med Probl Perform Art* 2005; 20: 168-174.
75. Oliveira, CFC, Vezzà, FMG. A saúde dos músicos: dor na prática profissional de músicos de orquestra no ABCD paulista. *Rev. Bras. Saúde Ocup* 2010; 35:33-40.

76. Petrus AMF, Echternacht EHO. Dois violinistas e uma orquestra: diversidade operatória e desgaste músculo-esquelético. Rev. Bras. Saúde Ocup 2004; 29: 31-36.

Apêndice

Apêndice 1: Relação entre a variável localização de dor e a variável postural.

Tabela 1. Variável Vista Anterior_ Inclinação da cabeça e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor - P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	14	7	1
Maior que a mediana	12	6	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor - P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	13	8	0,02
Maior que a mediana	4	13	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor - P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	17	4	1
Maior que a mediana	13	4	

Localização da dor 3: trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor - P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	17	4	0,35
Maior que a mediana	16	1	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor - P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	20	1	1
Maior que a mediana	17	0	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 2. Variável Vista Posterior_Desvio Lateral da coluna e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	14	6	0,73
Maior que a mediana	11	7	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	12	8	0,05
Maior que a mediana	5	13	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	4	1
Maior que a mediana	14	4	

Localização da dor 3: trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	4	0,34
Maior que a mediana	17	1	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	19	1	1
Maior que a mediana	18	0	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 3. Variável Vista lateral direita_ Postura do ombro e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	13	6	1
Maior que a mediana	12	7	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	6	13	0,19
Maior que a mediana	11	8	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	0,69
Maior que a mediana	14	5	

Localização da dor 3: trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	15	4	0,34
Maior que a mediana	18	1	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	19	0	1
Maior que a mediana	18	1	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 4. Variável Vista lateral direita_ Cifose torácica e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	12	7	1
Maior que a mediana	13	6	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	10	9	0,51
Maior que a mediana	7	12	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	14	5	0,69
Maior que a mediana	16	3	

Localização da dor 3: : trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	1
Maior maior que a mediana	17	2	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	18	1	1
Maior que a mediana	19	0	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 5. Variável Vista lateral direita_ Lordose lombar e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	11	8	0,49
Maior que a mediana	15	4	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	9	10	1
Maior que a mediana	8	11	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	15	4	1
Maior que a mediana	15	4	

Localização da dor 3: trapézio e romboide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	17	2	1
Maior que a mediana	16	3	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	18	1	1
Maior que a mediana	19	0	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 6. Variável Vista lateral direita_ Inclinação pélvica e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	12	7	1
Maior que a mediana	13	6	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	7	12	0,51
Maior que a mediana	10	9	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	0,69
Maior que a mediana	14	5	

Localização da dor 3: trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	1
Maior que a mediana	17	2	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	18	1	1
Maior que a mediana	19	0	

Localização da dor 5: lombar

Tabela 7. Variável Vista lateral direita_ Postura da cabeça e a localização da dor

	Localização da dor 1		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	13	6	1
Maior que a mediana	12	7	

Localização da dor 1: cabeça, cervical

	Localização da dor 2		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	10	9	0,51
Maior que a mediana	7	12	

Localização da dor 2: ombro e escápula

	Localização da dor 3		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	0,69
Maior que a mediana	14	5	

Localização da dor 3: trapézio e rombóide

	Localização da dor 4		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	16	3	1
Maior que a mediana	17	2	

Localização da dor 4: antebraço e mão

	Localização da dor 5		Valor – P
	Não	Sim	
Menor ou igual a mediana	19	0	1
Maior que a mediana	18	1	

Localização da dor 5: lombar