

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

MÁRCIA REGINA COIMBRA CORTEZ

DISTONIA FOCAL E OUTROS TRANSTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS EM MÚSICOS DE ORQUESTRA

BELO HORIZONTE

2015

MÁRCIA REGINA COIMBRA CORTEZ

**DISTONIA FOCAL E OUTROS TRANSTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS EM MÚSICOS DE ORQUESTRA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação *Strictu Sensu* (mestrado) em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção de título de Mestre em Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Eduardo Costa Cardoso
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Sarah Teixeira Camargos

BELO HORIZONTE

2015

043 Cortez, Márcia Regina Coimbra.
Distonia focal e outros transtornos musculoesqueléticos em músicos de
orquestra [manuscrito] / Márcia Regina Coimbra Cortez. - 2015.

117 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Francisco Eduardo Costa Cardoso. Co-orientadora: Sarah
Teixeira Camargos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais.

1. Transtornos musculoesqueléticos - Teses. 2. Músicos de orquestra - Teses.
3. Distonia focal. 4. Neurociências - Teses. I. Cardoso, Francisco Eduardo Costa.
II. Camargos, Sarah Teixeira. III. Universidade Federal de Minas Gerais. IV.
Título.

CDU: 612

MÁRCIA REGINA COIMBRA CORTEZ
DISTONIA FOCAL E OUTROS TRANSTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EM
MÚSICOS DE ORQUESTRA

**Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais para
obtenção do grau de Mestre em Neurociências, pela Banca Examinadora,
formada por:**

Belo Horizonte, de de 2015.

Prof. Francisco Eduardo Costa Cardoso, Dr. Orientador, UFMG

Prof^a Sarah Teixeira Camargos, Co-orientadora, Dr^a., UFMG

Prof. João Gabriel Marques Fonseca, Dr., UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

REITOR:

JAIME ARTURO RAMÍREZ

PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO:

RODRIGO ANTÔNIO DE PAIVA DUARTE

DIRETORA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

PROF^a. ANDREA MARA MACEDO

COORDENADORA DA PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS:

PROF^a. CARMEN ELVIRA FLORES-MENDOZA PRADO

COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS:

PROF^a. ÂNGELA MARIA RIBEIRO

PROF. ANDRÉ RICARDO MASSENSINI

PROF^a. CARMEN ELVIRA FLORES-MENDOZA PRADO

PROF. FABRÍCIO DE ARAÚJO MOREIRA

PROF. HELTON JOSÉ DOS REIS

PROF^a. JULIANA CARVALHO TAVARES (**SUBCOORDENADORA**)

POLLIANA TOLEDO NUNES (**REPRESENTANTE DISCENTE**)

Aos que promovem o progresso da
humanidade em todas as suas
modalidades.

AGRADECIMENTOS

À vida pelas oportunidades renovadas de intercâmbio e aprendizado.

À "mamma" e ao "papà" pelos exemplos de amor, generosidade, fé e dinamismo.

Aos queridos do dia a dia pela paciência e carinho.

Ao Professor Francisco Cardoso pela preciosa confiança e orientação incitando nosso constante interesse no aprimoramento do conhecimento juntamente da Professora Sarah Camargos, sem cujo aval este estudo não se tornaria realidade.

À Professora Ângela Ribeiro por nos apresentar as Neurociências com entusiasmo, acolhimento e receptividade.

Aos neurologistas Raphael Doyle e Danielle Guerardi que nos acompanharam no atendimento aos participantes da pesquisa bem como ao pessoal do serviço de Neurologia - ambulatório de distúrbios do movimento - do Hospital das Clínicas.

Ao Antonio Carlos e Magda Cristina pela rica colaboração no campo da informática.

Aos membros do Programa de Pós-Graduação e a todos que de uma forma ou de outra deixaram a sua marca no processamento deste estudo.

Sobretudo, agradeço aos colegas musicistas e aos controles que tão gentilmente se dispuseram a participar e a compartilhar de nosso trabalho.

"The most beautiful thing we can experience is the mysterious. It is the source of all true art and science."

("A maior beleza que podemos experimentar é o mistério. Ele é a fonte de toda a arte e ciência verdadeiras".)

(Albert Einstein)

Resumo

Introdução: Músicos de orquestra, assim como outros artistas de performance estão sujeitos, pela sua atividade, ao desenvolvimento de sintomatologias dolorosas associadas aos transtornos musculoesqueléticos (TME) e à distonia focal (DF) ou do músico (DM). A DM é um transtorno neurológico caracterizado pela contração muscular sustentada e involuntária de grupamentos musculares restritos, incoordenação indolor e pela consequente perda do controle motor voluntário em movimentos extensos de treinamento musical durante o ato de tocar o instrumento. Treinamentos intensivos em habilidades de controle motor fino, infra-estrutura trabalhista, biomecânica corporal, fatores psicoemocionais e genéticos, dentre outros fatores, parecem predispor o desencadeamento dos TME e DM. A DM afeta de 1% a 2% dos músicos profissionais e, na maioria dos casos, promove o término de suas carreiras. **Objetivo:** Determinar a frequência de TME e DM em músicos profissionais. **Métodos:** Foram recrutados músicos voluntários de três orquestras (n=50, GM) e controles (n=50, GC) que foram pareados por idade e sexo. Nenhum membro do GC possuía qualquer treinamento musical. Todos foram entrevistados e examinados. Cada voluntário preencheu um protocolo clínico específico para a pesquisa. O exame craniomandibular (articulações temporomandibulares - ATMs - dores orofaciais) - foi realizado pela pesquisadora, cirurgiã-dentista e musicista e o exame neurológico, por dois neurologistas. Aplicou-se um questionário para a sondagem da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS): Health Survey Standard Version (SF-12v2), traduzido para o português. Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). **Resultados:** Verificou-se que 86% do GM foram afetados por dor/TME contra 54% do GC. Em 32 regiões corporais, os músicos apresentaram um número de regiões afetadas por TME (180/32) superior aos não músicos (59/32) numa proporção de mais de 3 vezes (3,05) com $p < 0,001$. De um total de 15 macro regiões corporais afetadas por TME (RTME), encontraram-se 8RTME os quais atingiram valores estatisticamente significativos com $p = 0,002$ e $p < 0,001$. Destas oito regiões, 6RTME afetaram apenas os músicos. O gênero feminino foi mais afetado por dor/TME tanto no GM ($p = 0,028$) como no GC ($p < 0,001$). Encontrou-se uma frequência de 8% de distonia focal (DF) na amostra GM, com totalidade dos afetados do gênero masculino. Não houve manifestação de DF no GC. A QVRS demonstrou que o GM apresentou uma pontuação superior em relação ao GC com $p < 0,001$. A ausência de DM, de dor/TME e de alterações emocionais (ansiedade e/ou depressão) aumentou o escore da QVRS nos dois grupos. Músicos sem TME, sem ansiedade e/ou depressão também apresentaram escore superior na QVRS quando comparados com músicos com tais características ($p < 0,001$, $p < 0,001$ e $p = 0,007$, respectivamente). **Conclusões:** Músicos profissionais apresentam frequência elevada de TME e DM. Isto pode estar relacionado a diversos fatores de risco: ocupacionais, genéticos, emocionais, meio ambiente e outros.

Palavras chave: distonia do músico; transtornos musculoesqueléticos; músicos de orquestra.

Abstract

Introduction: Orchestra musicians, as well as other performing artists are prone to the development of painful symptoms associated with musculoskeletal disorders (MSD) and focal or musician's dystonia (MD). MD is a neurological disorder characterized by involuntary and sustained contractions of restricted muscle groups, painless incoordination and loss of voluntary motor control in extensive musical training movements during the act of playing an instrument. Intensive fine motor training skills, labor infrastructure, body biomechanics, psycho-emotional and possibly genetic factors seem to predispose the triggering of this movement disorder. MD affects 1% to 2% of professional musicians and, in majority of cases, terminates their careers. **Aim:** To determine the frequency of MSD and MD in orchestral musicians. **Methods:** Volunteers musicians of three orchestras (n=50, MG) and age and gender matched controls (n=50, CG) were recruited. None of the controls received musical training. All subjects were interviewed according to a specific protocol. The examination of craniomandibular structures (temporomandibular joints - TMJ) was conducted by the researcher, dentist surgeon and also musician. The neurological examination was performed by two neurologists. A questionnaire covering health-related quality of life (HRQL) was adopted: Health survey standard Version (SF-12v2). All subjects gave written informed consent. **Results:** We found that 86% of MG were affected by pain/MSD versus 54% of CG. In 32 body regions, the musicians displayed a number of regions affected by MSD (180/32) superior to non-musicians (59/32) in a ratio of more than 3 times (3.05) with $p < 0.001$. Of a total of 15 macro body regions affected by MSD (RMSD) there were values significant greater in 8RMSD. In 6RMSD of the 8RMSD were affected only the MG in comparison to GC with $p = 0.002$ and $p < 0.001$. The female gender was more affected by pain/MSD both in the GM ($p = 0.028$) as GC ($p < 0.001$). It was found a frequency of 8% of focal dystonia (FD) in the sample MG. All affected individuals were male. FD was not found in the CG. The HRQL demonstrated that the GM presented a higher score than the GC with $p < 0.001$. **Conclusions:** Professional musicians feature high frequency of pain/ MSD and MD. This may be related to various risk factors: genetic, occupational, emotional, environmental, and others.

Keywords: focal dystonia; musculoskeletal disorders; orchestra's musicians.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Desequilíbrio postural durante a prática musical	27
Figura 2. Forma do instrumento musical e postura ao tocar	27
Figura 3. Núcleos da base - corte coronal do encéfalo	36
Figura 4. Circuito motor	37
Figura 5. Padrões de posturas distônicas	40
Figura 6. Alterações na representação da topografia da mão no córtex somatossensorial	43
Figura 7. Vibração focal na musculatura da mão	44
Figura 8. Músculos da mão	44
Figura 9. Tipos de padrões posturais	54
Figura 10. ATM - unidade craniocervicomandibular	87
Figura 11. Desequilíbrio postural ao tocar o instrumento	89
Figura 12. Resultante da incidência de forças no padrão postural 2	90

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição da escolaridade nos dois grupos	60
Gráfico 2. Distribuição da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo as 32 regiões corporais nos dois gêneros	64
Gráfico 3. Distribuição de gênero segundo instrumentos musicais no Grupo Músicos	71
Gráfico 4. Picos de dor/TME após o início da execução ao instrumento (minutos)	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Prevalência de queixas musculoesqueléticas entre músicos	23
Tabela 2. Classificação da distonia	30
Tabela 3. Itens e domínios do questionário de qualidade de vida	55
Tabela 4. Distribuição segundo a população dos músicos nas orquestras participantes	57
Tabela 5. Distribuição de frequências da população e da amostra	57
Tabela 6. Dados sociodemográficos/perfil da amostra	58
Tabela 7. Distribuição de dominância nos grupos	58
Tabela 8. Distribuição do nível de escolaridade no GM/detalhes	59
Tabela 9. Distribuição do nível de escolaridade nos dois grupos	59
Tabela 10. Distribuição da frequência de atividade física segundo o gênero no GM	60
Tabela 11. Distribuição da frequência de atividade física segundo o gênero no GC	61
Tabela 12. Distribuição da frequência de atividade física no GM e GC	61
Tabela 13. Distribuição da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo as 32 regiões corporais afetadas nos dois grupos	63
Tabela 14. Distribuição da quantidade e da ocorrência de transtorno musculoesqueléticos (TME) segundo agrupamento de regiões corporais afetadas nos dois grupos	65
Tabela 15. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GM (n=50) segundo gênero	66
Tabela 16. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GC (n=50) segundo gênero	66
Tabela 17. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GM e no GC	66
Tabela 18. Relação entre a quantidade de transtornos musculoesqueléticos (QTME) e as variáveis ansiedade, depressão e atividade física no GM	67

Tabela 19. Relação entre a quantidade de transtornos musculoesqueléticos (QTME) e as variáveis ansiedade, depressão e atividade física no GC	67
Tabela 20. Relação entre a variável alteração emocional (ansiedade e depressão) no GM e GC	68
Tabela 21. Distribuição da frequência de padrões posturais no GM segundo gênero	68
Tabela 22. Distribuição da frequência de padrões posturais nos dois grupos	69
Tabela 23. Características gerais do GM	70
Tabela 24. Transtornos musculoesqueléticos (TME) em relação ao instrumento, número de instrumentistas (NI) e número de regiões afetadas (NRA)	72
Tabela 25. Número de regiões afetadas por transtornos musculoesqueléticos (TME) em relação ao naipe	72
Tabela 26. Distribuição da frequência do início de dor/TME após execução ao instrumentos (minutos)	73
Tabela 27. Distribuição da frequência de horas de prática diária (HPDI) com o instrumento	74
Tabela 28. Distribuição da média em anos do tempo de experiência profissional (TEP) por gênero	74
Tabela 29. Características das variáveis de interesse em músicos afetados por transtornos neurológicos do movimento (TNM) - I	76
Tabela 30. Características das variáveis de interesse em músicos afetados por transtornos neurológicos do movimento (TNM) - II	77
Tabela 31. Variáveis do GM e sua relação com tempo de experiência profissional (TEP) e horas de prática diária com o instrumento (HPDI)	79
Tabela 32. Relação entre transtornos musculoesqueléticos (TME) e número de músicos por naipe	80
Tabela 33. Comparação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS) com transtorno musculoesqueléticos (TME), distonia focal (DF), ansiedade e depressão nos dois grupos	81

LISTA DE ABREVIATURAS e SIGLAS

AMCd	Área motora cingulada - porção dorsal
AMCr	Área motora cingulada - porção rostral
AMCv	Área motora cingulada - porção ventral
AMS	Área motora suplementar
ATMs	Articulações temporomandibulares
CF	Componente físico
CM	Componente mental
Cm	Núcleo centromediano do tálamo
D1 e D2	Receptores dopaminérgicos
DM	Distonia do músico
DF	Distonia focal
GM	Grupo Músicos
GC	Grupo Controle
GPm	Globo pálido medial
GPI	Globo pálido lateral
HPDI	Horas de prática diária com o instrumento
M1	Córtex motor primário
NB	Núcleos da base
NPP	Núcleo peduncular pontino
NST	Núcleo subtalâmico
Pf	Núcleo parafascicular do tálamo
PMd	Córtex pré-motor dorsal
PMv	Córtex pré-motor ventral
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
SNc	Substância negra - parte compacta
SNr	Substância negra - parte reticular
TEP	Tempo de experiência profissional
TNM	Transtornos neurológicos do movimento
TME	Transtornos musculoesqueléticos
VA	Núcleo ventral anterior do tálamo
VL	Núcleo ventral lateral do tálamo
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	17
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Transtornos Musculoesqueléticos de Origem Ocupacional em Músicos	20
2.2 Frequência dos TME em Músicos	21
2.3 Fatores de Risco e Desencadeantes dos TME	23
2.4 Patogenia dos Transtornos Musculoesqueléticos	24
2.5 Implicação Funcional dos TME em Músicos	25
2.6 Definição e Caracterização Clínica da Distonia	27
2.7 Classificação da Distonia	29
2.8 Epidemiologia da Distonia	34
2.9 Núcleos da Base e Distonia	35
2.10 Distonia do Músico	39
2.10.1 Epidemiologia da Distonia do Músico	40
2.10.2 Etiologia e Patogenia da Distonia do Músico	41
2.10.3 Prevenção e Tratamento para os TME e DM	46
3.0 OBJETIVOS	50
3.1 Objetivos da Pesquisa	50
3.2 Hipótese da Pesquisa	50
4.0 PACIENTES E MÉTODOS	51
4.1 Pacientes	51
4.1.1 Grupos Participantes da Pesquisa	51
4.1.2 Pacientes Músicos - Grupo Caso	51
4.1.3 Grupo Controle	51
4.1.4 Critérios para a Inclusão do Grupo Controle	51
4.1.5 Critérios Comuns para os Dois Grupos	52
4.1.6 Avaliação Específica para o Grupo dos Músicos	52
4.2 Métodos	53

4.2.1 Local de Atendimento	53
4.2.2 Protocolos	53
4.2.3 Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS)	54
4.2.4 Análise Estatística	55
5.0 RESULTADOS	56
5.1 Dados Sociodemográficos: População, Faixa Etária, Gênero, Cor, Dominância, Escolaridade	56
5.2 Detalhes sobre as Variáveis Sociodemográficas	58
5.3 Dados Relativos ao Estilo de Vida dos Dois Grupos	60
5.4 Dados Relativos ao Estado de Saúde dos Dois Grupos	61
5.5 Dados Relativos ao Padrão Postural dos Dois Grupos	68
5.6 Dados Relativos ao Padrão Postural do GM	69
5.7 Detalhes das Características do GM	71
5.8 Transtornos Neurológicos do Movimento	74
5.9 Casos de Distonia do Músico na Amostra	77
5.10 Relação entre as Variáveis no GM	78
5.11 Relação entre Transtornos Musculoesqueléticos (TME) e Quantidade de Músicos por Naípe	79
5.12 Correlação entre TEP e HPDI	80
5.13 Correlação entre TEP e TME	80
5.14 Correlação entre HPDI e TME	80
5.15 Comparação da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS) com TME, DF, Ansiedade e Depressão nos Dois Grupos	81
6.0 DISCUSSÃO	82
6.1 Aspectos Sociodemográficos	82
6.2 Aspectos Relativos ao Estado de Saúde dos Grupos Participantes	82
6.3 Aspecto Relacionado ao Padrão Postural - Biomecânica Corporal e TME	88
6.4 Aspectos Relativos ao Grupo Músicos	90
6.5 Casos de Distonia do Músico (DM) na Amostra	93
6.6 Aspectos Relativos ao Estilo de Vida nos dois Grupos - Atividade Física	96
6.7 Aspectos Relacionados às Alterações Emocionais nos Dois Grupos - Ansiedade e Depressão	96

6.8 Comparação da QVRS	96
6.9 Outros Transtornos Neurológicos do Movimento	98
7.0 CONCLUSÕES	100
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICES	107
ANEXOS	114

1- INTRODUÇÃO

"L'arte nel suo mistero le diverse bellezze insiem confonde [...]"

(A arte no seu mistério combina entre si diferentes belezas [...])

Excerto de letra extraída da ária "Recondita armonia", ópera Tosca, de Giacomo Puccini, estreada em 1900.

A música, uma das mais belas expressões da arte e tão antiga quanto a aurora da humanidade, ainda permanece envolta em muitos mistérios. Linguagem pouco conhecida tanto no que concerne ao seu processamento cerebral, bem como na forma em que os genes e o ambiente interagem para produzir distintas habilidades cognitivas e em como complexas sequências motoras são organizadas e aprendidas (SPIRO, 2003).

Pesquisas nos domínios das Neurociências lançam alguma luz sobre os intrincados mecanismos neuronais que permeiam o aprendizado e a performance musical, mas muitas lacunas ainda estão por ser preenchidas. Não se têm também explicações plausíveis sobre o estranho poder que a música exerce no campo emocional das pessoas, a ponto de um "crescendo" de uma orquestra trazer lágrimas aos olhos e arrepios à espinha (WEINBERGER; NORMAN, 2006).

Porém, o que surpreende é que nos bastidores das mais belas execuções orquestrais tão vibrantes quanto extasiantes, artistas de elite: os músicos, tenham o atendimento de suas necessidades de saúde bem pouco reconhecidas em âmbito mundial. Silenciosos sofrem, muitas vezes, de transtornos neurológicos e psicológicos, de dores crônicas associadas às disfunções musculoesqueléticas e articulares.

Intensas horas de prática musical sob condições pouco ergonômicas, movimentos repetitivos executados com um grande nível de habilidade e precisão, posturas estáticas junto de seus instrumentos, ensaios, estudos e apresentações em concertos demandam dos músicos, no mínimo, força e resistência muscular. Métodos de treinamentos efetivos que contrabalancem saúde e eficácia muscular para a performance nessa população, ainda deixam algo a desejar (ZAZA, 1998).

Embora os músicos de elite sejam também atletas como os atletas do esporte, estes têm acesso às equipes de profissionais de saúde que estão ao seu dispor de forma

rápida e ágil enquanto àqueles é dispensada muito pouca educação e atendimento em saúde (ACKERMANN, 2005). O corpo do profissional da arte (como o do atleta, no esporte) é também instrumento essencial para o embasamento de sua performance (DICK et al; 2013).

Dentro deste panorama, pode ocorrer no músico instrumentista profissional um transtorno do movimento, de causas multifatoriais, com contribuição genética, física, neurofisiológica e ambiental (WALTER, et al; 2012), a distonia do músico (DM). A distonia é um transtorno neurológico do movimento; descreve-se por contrações musculares repetitivas, sustentadas e involuntárias que afeta uma ou mais partes do corpo causando frequentemente posturas anormais e movimentos de torção repetitivos caracterizados por contrações musculares involuntárias, sustentadas e intermitentes (ALBANESE, 2013). A DM é um tipo de distonia focal de tarefa específica, ou seja, atinge uma parte do corpo (IOANNOU; ALTENMÜLLER, 2014) quando uma *tarefa específica* que envolve habilidades motoras de alto refinamento e movimentos repetitivos é realizada (FRUCHT, 2014; RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008): a execução musical. A DM pode tornar-se tão específica a ponto de manifestar-se somente quando o músico toca um determinado tipo de instrumento cessando quando troca para outro ou, ainda, aparecer apenas em determinadas passagens musicais (JANKOVIC; ASHOORI, 2008).

Apesar da manifestação da DM causar impedimentos ou até mesmo encerrar a carreira de um músico (NEMETH, 2006; SCHMIDT et al; 2009; ALTENMÜLLER, JABUSCH; 2010; ARANGUIZ, 2011), ainda necessita de muitas investigações quanto à fisiopatologia e às formas de prevenção e tratamento mais adequados e eficientes. Com alta frequência de manifestação, a DM é estimada em torno de 1% (SCHMIDT et al; 2009; ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010; ARANGUIZ, 2011) variando até 13% entre os músicos profissionais (NEMETH, 2006). É relevante que, por esses motivos, a DM mereça maior atenção dos pesquisadores.

O presente tema despertou-me interesse, pela vinculação com a área de saúde e com a música. Graduei-me em Música - Canto Lírico. Estudei na infância, violão e na juventude, piano; atualmente, dedico-me ao aprendizado da harpa de concerto. Posso dizer que a música tem permeado todas as fases da minha vida e é possível avaliar o quanto de estudo e dedicação são necessários para fazer jus à bela arte.

No consultório, o exercício da Ortopedia Funcional dos Maxilares através da Reabilitação Neuro-oclusal permite-me observar, em músicos e não músicos, muitos desequilíbrios oclusais provocados por hábitos não funcionais e por atrofias do crescimento e desenvolvimento craniofacial, que associados às posturas corporais inadequadas promovem repercussões nas articulações temporomandibulares (ATMs). Estes desequilíbrios ou maloclusões ocasionam várias disfunções, muitas vezes com presença de dor, no sistema estomatognático e estruturas que se lhe associam e que necessitam da nossa intervenção para a correção dos distúrbios e para a remissão da sintomatologia dolorosa. Por outro lado, o estudo acadêmico em Música, a convivência com músicos e a observação dos seus padrões posturais e craniomandibulares atraiu-me a atenção para as conexões daquelas duas áreas apaixonantes. O ingresso nas Neurociências, com enfoque na Neurologia, matéria, por seus múltiplos aspectos, sempre presente nas diversas faces das áreas biomédicas, mostrou-me a complexidade que envolve os mecanismos de transtornos do movimento como a distonia. Encorajada ao prosseguimento dos estudos pelo nosso orientador, neurologista e bom apreciador da música, surgiu este trabalho; nele, vejo a promissora possibilidade da interação intra e interdisciplinar, numa perspectiva transdisciplinar (CALDAS, 2012), de áreas do conhecimento tão fascinantes quanto importantes para a saúde dos musicistas: artistas de performance.

Esta pesquisa procura investigar a frequência da distonia do músico e de outros principais transtornos musculoesqueléticos ocupacionais que acometem os músicos de orquestra, visto que estudos, neste âmbito, ainda continuam escassos, especialmente no Brasil. Discorreremos, no decorrer dos capítulos deste estudo, sobre os parâmetros propostos relacionando-os aos achados encontrados na amostra - músicos e controles (não músicos). É de grande importância a investigação contínua na busca e reconhecimento dos fatores de risco e elementos genéticos que esclareçam cada vez mais os mecanismos deste transtorno do movimento, a DM, cuja fisiopatologia permanece incerta. Pretende-se, com este estudo, contribuir de forma efetiva para a literatura, instigar novas pesquisas para a expansão do conhecimento e, sobretudo, suscitar reflexões e mudanças comportamentais na promoção e valorização da saúde do músico por ele mesmo e pelas instituições a que se filia.

2- REVISÃO DE LITERATURA

As fontes digitais utilizadas para esta revisão de literatura foram acessadas nas bases de dados digitais: LILACS, MEDSCAPE, PUBMED, SMA/SMJ, ResearchGate, etc. As palavras chaves utilizadas foram: distonia focal, músico, transtornos do movimento e transtornos musculoesqueléticos ocupacionais.

2.1 Transtornos Musculoesqueléticos de Origem Ocupacional em Músicos

Os músicos são mais susceptíveis a adquirir uma grande variedade de enfermidades que podem repercutir seriamente no desenvolvimento de sua carreira profissional. Isto é devido à grande complexidade neuromuscular e o alto nível de maestria que a interpretação e a prática musical exigem (CANSECO et al; 2013). Vários autores relatam que transtornos musculoesqueléticos e condições neuromusculares freqüentemente acometem músicos instrumentistas (incluindo professores, estudantes e amadores), levando-se em consideração a intensa prática de movimentos repetitivos e de controle fino inerentes ao exercício de sua profissão (POTTER; JONES, 1995; LEDERMAN, 2003; FONSECA, 2007; FRANK; MÜLEN, 2007; GARCIA, 2010).

Os transtornos musculoesqueléticos (TME) de origem ocupacional são um conjunto de lesões inflamatórias ou degenerativas de músculos, tendões, nervos, articulações, etc., causadas ou agravadas, fundamentalmente, pelo trabalho e o ambiente em que este ocorre. A maior parte dos TME são transtornos cumulativos resultantes de uma exposição repetida às sobrecargas durante um período de tempo prolongado (COMISIONES OBRERAS DE CASTILLA Y LEÓN, 2010). Os TME caracterizam-se por dor, fadiga, falta de controle, intumescimento, formigamento e outros sintomas que interferem com a habilidade para tocar um instrumento musical em um nível ao qual o músico está acostumado (CANSECO et al; 2013). Freqüentemente, os sintomas dos TME são agravados, pois alguns músicos são relutantes em procurar auxílio profissional não apenas por razões econômicas como também pelo receio de confirmarem o diagnóstico que imaginam, por vezes equivocadamente, comprometedor para suas carreiras (FRAGELLI et al; 2008). Os TME e condições neuromusculares mais comuns são: síndrome de sobreuso da unidade musculotendínea, desequilíbrios musculares envolvendo síndromes de diminuição de

movimentos, compressão de nervos, distonia focal, injúrias articulares e ósseas (ELBERT et al; 1998; BERQUE, 2003; LEDERMAN, 2003; CANSECO et al; 2013).

No Brasil, o Ministério da Saúde em seu manual técnico denomina de lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) o conjunto de afecções funcionais do sistema musculoesquelético que, dentre outras características, apresentam: indução por fadiga neuromuscular causada por trabalho realizado em posição estática (fixa), dor, formigamento, dormência, choque e fadiga precoce, tendinite, tenossinovite, epicondilite, síndrome do túnel do carpo, dedo em gatilho, mialgias, etc (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Os TME representam os mais comuns e onerosos problemas ocupacionais de saúde nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, as suas causas são multifatoriais e envolvem vários fatores de risco. Os TME têm altas taxas de prevalência e substancial impacto na qualidade de vida (ZAZA, 1998; SMITH, 2011).

2.2 Frequência dos TME em Músicos

A frequência dos TME nos músicos varia de 32% a 87% (PAARUP et al; 2011). Esta grande variabilidade depende do tipo do instrumento tocado. Aproximadamente 50% de músicos sofrem, em algum momento de sua vida profissional, de TME e quase 12% deles se vêem obrigados à retirar-se do exercício profissional de forma permanente (CANSECO et al; 2013). Fishbein et al (1988) obtiveram 2.122 respostas sobre TME de 4.025 instrumentistas, membros do "Internacional Conference of Symphony and Opera Musicians". Houve relatos de 76% dos músicos com pelo menos um significativo transtorno musculoesquelético que afetou a sua performance, ao passo que 36% dos músicos relataram a ocorrência de quatro transtornos graves. Fonseca (2007), em seu estudo sobre os problemas neuromusculares ocupacionais em pianistas e sua relação com a técnica pianística, demonstrou que 91% dos músicos participantes apresentavam TME devido à técnica utilizada para a execução musical. Paarup et al (2011) investigaram a prevalência, duração e consequências dos sintomas musculoesqueléticos em músicos de orquestras sinfônicas e relataram que os sintomas de TME mais comuns se encontravam na região do pescoço, costas e extremidades superiores, com uma tendência predominante de atingir mais mulheres que homens. Os TME

que afetam as extremidades superiores são os relatos mais comuns dos músicos instrumentistas. No "Medical Center for Performing Artists", do Departamento de Neurologia em Cleveland - Ohio, a dor é o sintoma mais frequente nos relatos dos músicos instrumentistas consultados. Dos 1353 músicos avaliados no ano de 2001, 85% queixaram-se de dor. Desta população, quase dois terços (64%) dos problemas encontrados foram musculoesqueléticos em sua origem, seguidos de problemas nos nervos periféricos (20,2%) e distonia focal de tarefa-específica (7,6%). De todos os músicos instrumentalistas, 60% dos diagnósticos foram para o gênero feminino, exceto para a distonia focal cuja maioria afetada foi do gênero masculino. As regiões mais afetadas por TME foram os membros superiores e o pescoço. A média de idade dos afetados foi de 37anos para os homens e de 30 anos para as mulheres (LEDERMAN, 2003; SCHUELE; LEDERMAN, 2004). Lederman (2003) ainda relata que vários estudos apontam as mulheres como as mais acometidas de sintomas musculoesqueléticos, principalmente quando utilizam certos grupos de instrumentos como os teclados e cordas (LEDERMAN, 2003).

Santasmarinas, Pereira e Vidal (2010) em seu trabalho sobre TME em músicos instrumentistas de Escolas Secundárias (de formação) e Universidades da Espanha esclarecem que os estudos musicais predispõem à um elevado risco de incidências de TME. Estes autores relataram que em um total de cento e quarenta e cinco estudantes dos instrumentos: violão, violino, viola, violoncelo, contrabaixo e piano, as prevalências por instrumento foram muito altas (73,9 - 100%). A região das costas foi a mais afetada (127/145, 95,9%), acompanhada das seguintes regiões mais vulneráveis: dorso-lombar, pescoço, ombros, cotovelos, pulsos e mãos. Em pianistas e violonistas do sexo masculino o risco de sofrer TME foi maior (75,7/67%, respectivamente) que em mulheres; os violoncelistas do sexo masculino foram mais propensos a sofrer TME (70%), enquanto que 100% do sexo feminino apresentaram algum tipo de transtorno.

A Tabela 1, do artigo de revisão de Frank e Mühlen (2007), dentre as poucas pesquisas comparáveis entre si, mostra a prevalência de queixas musculoesqueléticas entre músicos relatada por diversos autores em seus respectivos estudos. Nesta tabela encontra-se uma prevalência geral de queixas musculoesqueléticas de 55% a 86% em músicos profissionais de orquestras.

Tabela 1 - Prevalência de queixas musculoesqueléticas entre músicos

Autores	Ano	Público-alvo	Taxa de prevalência	n	Prevalência	Observação
Fry	1986	Músicos de orquestra	Tempo de vida	485	42%	
Caldron e Calabrese	1986	Profissionais, amadores, professores e universitários	Tempo de vida	250	38,6%	Sem sopros
Lockwood	1988	Menores de 18 anos	Tempo de vida	113	49%	
Fishbein e Middlestadt	1989	Músicos de orquestra profissionais	Tempo de vida	2212	76%	
Mathews e Mathews	1993	Músicos de Orquestra profissionais	Pontual	29	55%	
Larsson <i>et al.</i>	1993	Profissionais e universitários	Tempo de vida	660	67%	
Shoup	1995	Menores de 18 anos	Tempo de vida	425	33,2%	
Blum	1995	Músicos de orquestra profissionais	Tempo de vida	1432	86,3%	Só cordas
Salmon e Shook	1995	Profissionais, professores e universitários	Tempo de vida	154	29%	
Zetterberg e Blacklund	1998	Universitários	Anual	227	38,8%	
Yeung e Chan	1999	Músicos de Orquestra profissionais	Anual	39	64,1%	
Shields e Dockwell	2000	Universitários	Tempo de vida	159	25,8%	Só piano
Guptill <i>et al.</i>	2000	Universitários	Tempo de vida	108	87,7%	
Rigg <i>et al.</i>	2003	Profissionais, amadores e universitários	Anual	261	61,3%	Só violão
Kaneko <i>et al.</i>	2005	Músicos de Orquestra profissionais	Pontual	241	68%	

FONTE: Frank e Mühlen (2007).

2.3 Fatores de Risco e Desencadeantes dos TME

A exposição ergonômica para cada tipo de instrumento, a necessidade de prática por muitas horas para manter um nível de excelência na performance e a participação em concertos levam ao aparecimento de sintomas musculoesqueléticos (PAARUP et al; 2011). Muitas vezes, ocorre o excesso desses movimentos repetitivos visando a busca da excelência técnica que, associada à algumas posturas pouco fisiológicas ao tocar o instrumento, à técnica e força inadequada, à fadiga muscular, à constituição física, assim como à influência de determinados componentes psicoemocionais, tornam-se fatores de risco causadores e mantenedores destes transtornos (FRAGELLI et al; 2008; LIM; ALTENMÜLLER; BRADSHAW, 2001; OSTWALD et al; 1994).

Zaza (1993) relata fatores intrínsecos predisponentes aos TME como: idade, gênero, tamanho, força, hipermobilidade de articulações e ligamentos, predisposição genética, flexibilidade, tonicidade muscular, condicionamento físico, mal alinhamento de estruturas corporais. A autora ainda aponta como fatores extrínsecos cuja combinação com os intrínsecos aumenta a incidência dos TME: técnica, tipo e tamanho do instrumento, método de ensino do professor, repertório, aumento das horas de estudo junto ao instrumento, prática de determinados hábitos, condições ergonômicas, postura, forma de segurar o instrumento musical. Pesquisas realizadas em sete escolas de música da Austrália indicam três fatores de risco básicos de grande importância no desenvolvimento das lesões musculoesqueléticas, ainda na

fase do músico estudante: 1) vulnerabilidade genética, que não pode ser alterada; 2) técnica de estudo, que pode ser influenciada pelo ensino do que é "energia eficiente"; 3) o tempo e a intensidade da prática musical, que pode ser controlada pelo estudante e pela instituição a que ele se vincule (CHONG, et al; 1989).

2.4 Patogenia dos Transtornos Musculoesqueléticos

As "Comisiones Obreras de Castilla e León" (2010), em seu Manual de Transtornos Musculosqueléticos, relatam as posturas forçadas e os movimentos repetitivos, em numerosas ocasiões, como os principais responsáveis por originar os TME. Estas moléstias musculoesqueléticas são de lenta aparição cujo carácter inofensivo permite que se ignorem os sintomas até que a dor surja, o que pode ocorrer na fase crônica, ocasionando danos permanentes. Os TME freqüentemente acometem os músculos, tendões, articulações e outros tecidos macios; caracterizam-se por incômodos específicos ou não, dor branda ou persistente; podem prejudicar e irritar os nervos ou impedir o fluxo sanguíneo através de veias e artérias. Comumente os TME afetam as regiões corporais dos ombros e pescoço (região superior). As causas e/ou agravamento dos TME são os movimentos repetitivos, posturas estáticas ou forçadas e movimentos que promovem grande força. As lesões dorsolombares e das extremidades são devidas ao excesso de força e posturas inadequadas com elevadas cargas musculares em posição estática. O aparecimento e piora da sintomatologia dos TME mais freqüentes podem se desenvolver em três etapas:

I) Na primeira etapa, ocorre o aparecimento de dor e cansaço durante as horas de trabalho, desaparecendo quando cessa o trabalho. Esta etapa pode durar meses ou até anos, a menos que se eliminem as causas através de medidas preventivas (ergonomia, postura, alongamentos, etc.);

II) Na segunda etapa, os sintomas manifestam-se ao executar o trabalho e não desaparecem durante a noite, alterando o sono e diminuindo a capacidade de trabalho. Esta etapa persiste durante vários meses;

III) Na terceira etapa, os sintomas persistem durante o descanso. Torna-se difícil realizar tarefas, inclusive as mais triviais.

Embora com grande incidência, os TME em músicos, resultantes das suas atividades ocupacionais, ainda carecem de prevenção e tratamento em unidades específicas de atendimento. Considerando os milênios que as pessoas têm tocado música e praticado medicina, a disciplina de Medicina da Arte é muito jovem (BEJJANI; KAYE;

BENHAM, 1996). Lederman (2003) pontua que até há pouco tempo, pouca atenção tinha sido dedicada aos problemas de saúde dos artistas de performance, com pequenas exceções. O desenvolvimento da medicina esportiva, como uma disciplina, auxiliou o aparecimento da medicina da arte de performance, que inicialmente lidava com problemas básicos de saúde de dançarinos e vocalistas; apenas bem mais recentemente, é que se oferece atenção aos musicistas.

2.5 Implicação Funcional dos Transtornos Musculoesqueléticos em Músicos

Tocar um instrumento musical num nível de virtuose requer habilidades físicas comparáveis aos de um atleta de elite; às atividades motoras complexas, soma-se, freqüentemente, a coordenação de diversas ações entre partes diferentes do corpo com demandas de altas velocidades para a execução da peça musical. Adicionalmente, todas essas ações devem ser realizadas com expressividade emocional em sua interpretação, a fim de transmitir para o ouvinte, o significado musical que o compositor desejaria. Como outros atletas, o treinamento dos musicistas, junto ao seu instrumento, dura em média de quatro a seis horas por dia. Destes profissionais é requerida muita atenção e grande esforço para apresentar a sua melhor performance em ambientes de disputas e competições. Tudo isto pode afetar a saúde dos músicos pelo estresse físico e emocional (DICK et al; 2013), além de promover ansiedade e diversos outros transtornos ou disfunções (ACKERMANN, 2005). Caldron et al (1986) relataram vários transtornos em músicos, que determinaram impacto funcional à sua atividade, dificultando-lhes tocar um instrumento, são eles: perda de velocidade, perda do controle em movimentos maiores e em movimentos de controle motor fino, dificuldade em executar a dinâmica "forte" e perda da extensão dos dedos nos movimentos necessários para a interpretação musical. Implicações funcionais ou transtornos nas articulações temporomandibulares (ATMs) são mais prevalentes em músicos que tocam os instrumentos: violino, viola, trompete e tuba e pode incluir síndrome de sobreuso, dor miofascial ou deslocamentos condilares das ATMs. Em instrumentistas de cordas, isso é devido ao pressionamento da mandíbula, apertamento dos músculos mastigatórios e transmissão de vibrações do instrumento para as regiões orofaciais. Nos instrumentistas de metal (trompistas, trombonistas, trompetistas, tubistas) o

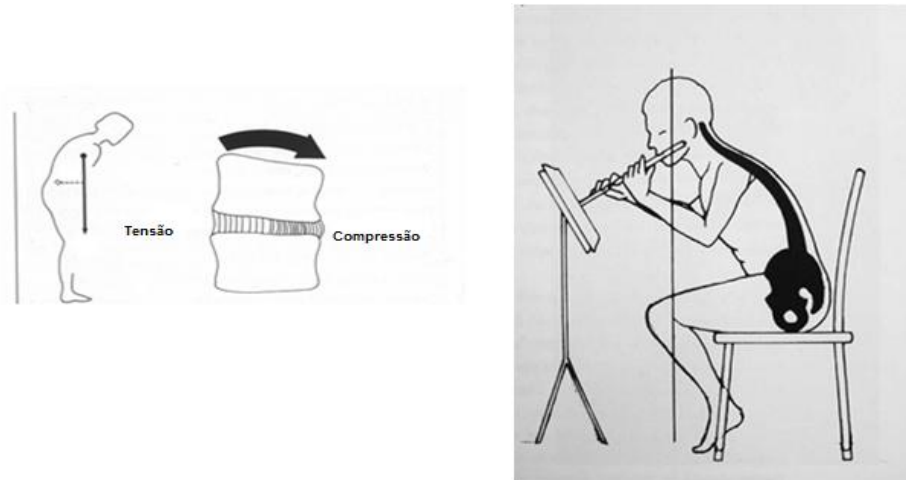
deslocamento da mandíbula para a formação da embocadura¹, tem resultantes e efeitos na oclusão dentária e nos músculos interligados à mesma (BEJJANI; KAYE; BENHAM, 1996). Posturas inadequadas e fixas dos instrumentistas junto de determinados instrumentos como o violino, ocasionam disfunções posturais e podem resultar em desequilíbrios nos movimentos do ombro promovendo a síndrome do pinçamento (SP). A SP decorre de sobrecarga repetitiva sobre alguma estrutura da articulação do ombro (região escápulo-umeral) e injúrias nos músculos dessa região² com subsequente dor e tendinite (BERQUE, 2007); o que promoverá limitação funcional para a execução musical.

Frank e Mühlen (2007), em seu artigo de revisão, citaram o trabalho elaborado da University of North Texas Musician's sobre o aparecimento dos TME de acordo com o instrumento praticado pelos musicista e os contrabaixistas foram os que apontaram a região da coluna lombar como a mais afetada por dores na sua prática musical; os flautistas apresentaram maiores transtornos na região cervical da coluna vertebral. As Figuras 1 e 2 ilustram alguns dos desequilíbrios posturais supracitados em músicos.

¹ Embocadura: é um termo musical que descreve a interface entre os músculos faciais e a boca (região perioral, dentes, língua) necessária para controlar o fluxo de ar no instrumento de sopro (madeira ou metal). A coordenação e a ativação altamente específica de cada músculo envolvido é fundamental para a criação da entonação e volume do instrumento musical (TORRES;PERLMUTTER, 2009). Uma boa embocadura promove uma bela sonoridade musical.

² Região do manguito rotador: conjunto de 4 músculos: subescapular, supra-espinhoso, infra-espinhoso e redondo menor.

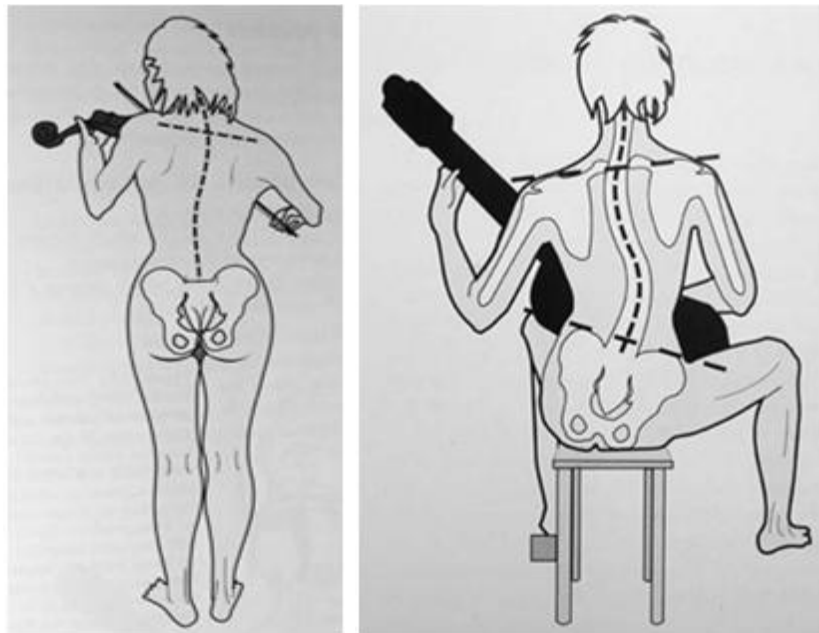
FIGURA 1 - Desequilíbrio postural durante a prática musical



Flautista em posição pouco ergonômica para tocar e para a leitura da partitura musical ocasionando postura inadequada com conseqüente injúria aos discos articulares das vértebras da coluna.

FONTE: Nordin e Schechter-Weiner (2001) e green et al. (2000) apud Berque (2003).

FIGURA 2 - Forma do instrumento e postura ao tocar



Posições estáticas e pouco ergonômicas de musicistas junto aos seus instrumentos promovendo alterações posturais com presença de desalinhamentos (assimetrias) na coluna, cintura escapular e pélvica.

FONTE: Kapandji (2008, p.125).

2.6 Definição e Caracterização Clínica da Distonia

O termo distonia foi inicialmente introduzido por Hermann Oppenheim, em 1911, quando descreveu uma forma de distonia generalizada em quatro jovens pacientes

(FAHN; BRESSMAN, 2005; GEYER; BRESSMAN, 2006). A "dystonia musculorum deformans", à época foi descrita como uma situação neurológica que alternava períodos de hipotonia muscular numa ocasião e em outra, usualmente mas não exclusivamente, períodos de espasmos musculares tônicos que eram despertados por movimentos voluntários (ALBANESE et al; 2013). Embora a definição genérica de distonia tenha sofrido várias modificações desde 1911, atualmente se descreve como uma síndrome neurológica hipercinética de contrações musculares repetitivas, sustentadas e involuntárias que afetam uma ou mais partes do corpo causando freqüentemente posturas anormais e movimentos de torção repetitivos (LIM; ALTENMÜLLER; BRADSHAW, 2001; AGUIAR; OZELIUS, 2002; GEYER; BRESSMAN, 2006; FAHN; BRESSMAN, 2005; JANKOVIC, 2005; NEMETH, 2006; NEYCHEV et al; 2008; LIN; HALLET, 2009; SNAITH et al; 2008; TANABE et al; 2009; GARCIA, 2010; ARANGUIZ et al; 2011; ALBANESE et al; 2013). Depois do Parkinsonismo, a distonia é o transtorno do movimento mais comumente encontrado em clínicas de transtornos do movimento (FAHN; BRESSMAN, 2005).

Os movimentos distônicos tendem a aumentar com fadiga, estresse e estados emocionais e tendem a ser suprimidos com relaxamento, hipnose e sono (ALBANESE, 2003; GEYER; BRESSMAN, 2006). Uma característica típica dos movimentos distônicos é que podem ser diminuídos por "truques sensoriais" (gesto antagonista - *geste antagoniste*). Estes gestos agem como estímulos táteis ou proprioceptivos que são aplicados próximos ou junto da área afetada pelos movimentos distônicos, com o objetivo de aliviá-los, diminuindo a sua intensidade. Por exemplo, tocar os lábios ou colocar um objeto na boca, na distonia orolingual; ou a mão no queixo ou do lado da face para reduzir os movimentos na nuca, na distonia cervical (FAHN; BRESSMAN, 2005).

O diagnóstico da distonia é, essencialmente, clínico e baseia-se na presença de posturas repetitivas ou sustentadas (com ou sem tremor) e no reconhecimento de características específicas como os truques sensoriais, transbordamento (contração muscular não intencional que pode acompanhar o movimento distônico, mas ocorre em região anatômica não afetada por distonia; por ex: movimento de mão que não foi afetada por distonia quando se executa tarefas com a mão afetada) e movimentos em espelho (aparecimento de postura distônica de uma parte corporal normalmente

afetada por distonia quando se executa uma tarefa motora com uma parte corporal não afetada) (CHARLESWORTH et al; 2013).

A distonia pode acometer músculos dos membros, axiais e cranianos. Quando os movimentos involuntários são exacerbados durante movimentos voluntários é chamada de *distonia de ação*. Quando as contrações distônicas aparecem ligadas unicamente a uma determinada ação específica, é designada como uma *distonia de tarefa específica* (exemplos: câibra do escrivão e distonia do músico) (FAHN; BRESSMAN, 2005).

2.7 Classificação da Distonia

A classificação da distonia é controversa e foram realizadas numerosas revisões ao longo dos anos, influenciadas por uma melhor compreensão do fenótipo clínico, da genética e fisiopatologia (PHUKAN et al; 2011). As distonias são freqüentemente classificadas ao longo de três eixos: idade de início, distribuição anatômica e etiologia (AGUIAR; OZELIUS, 2002; FAHN; BRESSMAN, 2005; GEYER ; BRESSMAN, 2006; NEMETH, 2006; PHUKAN et al; 2011; ALBANESE et al; 2013). A abordagem classificatória (idade de início e distribuição corporal) auxilia grandemente no prognóstico, orienta o diagnóstico e a intervenção terapêutica (GEYER; BRESSMAN, 2006; PHUKAN et al; 2011). O terceiro eixo de classificação, pela causa ou etiologia é o que mais tem sido revisado ao longo dos anos e de forma complexa, envolve tanto achados clínicos e patológicos como a presença ou falta de fatores genéticos (PHUKAN et al; 2011). Devido às dificuldades da corrente terminologia sobre a abordagem etiológica, adotaremos a de Albanese et al; (2013), cuja proposta consiste numa classificação estruturada dentro de dois eixos distintos: 1) Características clínicas ; 2) Etiologia (Tabela 2). Os autores supracitados revelam que levaram em conta na estruturação desta nova proposta de classificação, contradições de outros esquemas e classificações e que esta proposta, com base em uma opinião de consenso, é em grande parte compatível com as demais classificações além de resolver várias inconsistências da terminologia anterior. Eles ainda esclarecem que a criação de qualquer sistema de classificação dependerá dos objetivos da subdivisão e do agrupamento de vários transtornos diferentes em que os movimentos distônicos podem ocorrer.

Tabela 2 - Classificação da distonia

Eixo I. Características clínicas

Características clínicas da distonia

Idade de início

- Infância - período pós natal (do nascimento até 2 anos);
- Infância (3-12 anos);
- Adolescência (13-20anos);
- início precoce- fase adulta (21-40anos);
- Início tardio- fase adulta (>40anos);

Distribuição corporal

- Focal
- Segmentar
- Multifocal
- Generalizada (com ou sem envolvimento da perna)
- Hemidistonia

Padrão temporal

- Curso da doença
 - Estático
 - Progressivo

Variabilidade

- Persistente
- Ação-específica
- Diurna
- Paroxística

Achados associados

Distonia isolada ou combinada com outro transtorno do movimento

- Distonia isolada
- Distonia combinada

Ocorrência de outras manifestações sistêmicas ou neurológicas

- Lista de co-ocorrência de manifestações neurológicas

Eixo II. Etiologia

Patologias do Sistema Nervoso

Evidência de degeneração

Evidência de lesões estruturais (frequentemente estáticas)

Nenhuma evidência de degeneração ou lesão estrutural

Herdadas ou adquiridas

Herdadas

- Autossômicas dominantes
- Autossômicas recessivas
- recessivas ligadas ao X
- Mitocondriais

Adquiridas

- Injúrias perinatais
- Infecções
- Drogas
- Tóxicos
- Vasculares
- Neoplásicas
- Injúrias cerebrais
- Psicogênicas

Idiopáticas

- Esporádicas
- Familiais

Albanese et al (2013) no eixo I de sua classificação - *Características Clínicas da Distonia* - descrevem a fenomenologia da distonia (Tabela 2). Segundo esta classificação, a idade de início é clinicamente importante para os testes diagnósticos e para o prognóstico. Ocorre maior chance de se descobrirem as causas das distonias iniciadas na infância, embora possam progredir de grupos focais para formas mais graves, por ex: a generalizada.

Até o presente momento, as síndromes distônicas têm sido classificadas como de início na fase infantil ou na fase adulta. Sugere-se, habitualmente, a idade de discriminação destes grupos em 26 anos: início precoce (<26anos) e tardio (>26anos) (AGUIAR, OZELIUS; 2002, ALBANESE et al; 2013). Este limite de idade foi baseado em uma distribuição bimodal, pela idade de início, de uma amostra de pacientes de Nova York portadores de "distonia de torção idiopática" utilizada para o mapeamento genético DYT1 que, posteriormente, tornou-se útil para a formulação de diretrizes para o teste DYT1 (ALBANESE et al; 2013). Sob o ponto de vista clínico, esta divisão faz sentido pois aqueles que iniciam distonia idiopática com idade superior a 26 anos basicamente nunca desenvolverão formas generalizadas.

Quanto à distribuição corporal, Albanese et al (2013) consideram as regiões corporais afetadas como clinicamente importantes, devido às suas implicações nos diagnósticos e nas terapias. Os autores propõem as seguintes definições para as regiões afetadas pela distonia:

- Focal: apenas uma região corporal é afetada. São exemplos de formas focais: blefaroespasma, distonia oromandibular, distonia cervical, distonia laríngea, câibra do escrivão. A distonia cervical é considerada uma forma de distonia focal, embora por convencionalismo, o ombro e o pescoço possam também ser incluídos nessa modalidade.
- Segmentar: duas ou mais regiões corporais contíguas são afetadas. Exemplos típicos de formas segmentares são: distonia craniana, blefaroespasma com região inferior da face (língua ou mandíbula) envolvida ou distonia bi-braquial.
- Multifocal: duas ou mais regiões corporais contíguas ou não contíguas são envolvidas.

- Generalizada: são envolvidos o tronco e pelo menos duas outras partes. Formas generalizadas com envolvimento de perna são distintas daquelas sem envolvimento de perna.
- Hemidistonia: são envolvidas mais regiões restritas a um lado do corpo. Exemplos típicos de hemidistonia são devidos às lesões encefálicas no hemisfério contralateral.

Na classificação proposta por Albanese et al (2013), ainda no Eixo I, os *Padrões Temporais* referem-se ao curso da doença manter-se estático ou progressivo; os *Achados Associados* referem-se ao fato de que a distonia pode ocorrer de forma isolada (a distonia é o único achado motor, com exceção do tremor) ou em combinação com outros transtornos do movimento (como mioclonia, parkinsonismo, etc.). Quanto à *Ocorrência de Outras Manifestações Neurológicas ou Sistêmicas*, os autores esclarecem que a presença ou falta de achados neurológicos ou sistêmicos são de vital importância para a caracterização das síndromes distônicas. Achados não motores têm sido descritos em casos de distonia com diferentes etiologias. Por exemplo, o declínio cognitivo que é tipicamente observado em síndromes distônicas degenerativas ou progressivas. A doença de Wilson é um transtorno onde a distonia combina-se com outros sintomas neurológicos ou psiquiátricos e ainda, doença do fígado. Em suma, o amplo espectro neurológico das distonias evolui ao longo do tempo e tem sofrido revisões, à medida que novas informações são obtidas.

A *Etiologia* está no Eixo II da classificação de Albanese et al (2013). Este eixo está em constante aquisição de informação devido ao fato de que a etiologia de várias formas de distonia ainda não foi completamente compreendida. Os autores citam duas características complementares que podem ser úteis para este eixo da classificação: mudanças anatômicas identificáveis e padrões de herança. Os pesquisadores também especificam que o termo "primário", embora não concorde com o mesmo, é usado correntemente para descrever casos idiopáticos ou genéticos em que a distonia aparece isoladamente e em que não se verifica nenhuma alteração patológica evidente, segundo estudos de autópsias. Todavia, os números de encéfalos estudados e os métodos usados para estudá-los são incapazes de detectar sutis perdas celulares ou pequenas anormalidades estruturais. Portanto, na visão dos autores, o termo "primário" deve ser desencorajado, pois não traz clareza e sim, sentido dual no seu significado.

Seguindo a classificação dos referidos autores, os dois componentes do eixo etiológico são considerados separadamente. Em *Patologias do Sistema Nervoso*, os autores enfatizam a necessidade de subtrair-se o uso do termo "distonia primária", pois são citados estudos atuais em neuroimagem humana que têm revelado sutis anormalidades em várias regiões cerebrais tanto em síndromes distônicas quanto em distonia isolada que envolvem os núcleos da base, o cerebelo, córtex, tronco encefálico e tálamo. Estes estudos revelam mudanças no volume ou integridade da matéria branca e da cinzenta e sugerem que podem existir algumas alterações subjacentes. Evidências de maiores degenerações ou de degeneração em níveis microscópicos ou moleculares, fornecem meios úteis para a discriminação de subgrupos da distonia nas formas degenerativa e não degenerativa:

- Degeneração (anormalidades estruturais progressivas tais como perdas neuronais);
- Lesões estáticas (neurodesenvolvimento não progressivo de anomalias ou lesões adquiridas);
- Nenhuma evidência de degeneração ou lesão estrutural.

Em *Herdadas ou Adquiridas* (Tabela 2) os autores situam as *Herdadas* como formas de distonias de origem genética. A Classificação DYT é mantida, pois possui uma lista útil para a designação de subtipos, embora não se deve utilizá-la como um sistema de classificação. As distonias herdadas são:

- Dominantes autossômicas: DYT1, DYT5, DYT6, DYT11, distonia-parkinsonismo de início rápido (DYT12), neuroferritinopatia (NBIA3), atrofia dentatorubral-palidolusiana e doença de Huntington.
- Autossômicas recessivas: a sua lista está em crescimento contínuo. Abrangem formas notáveis como a doença de Wilson (OMIM #277900), PKAN (NBIA1), PLAN (NBIA2), o tipo 2 da doença de Parkinson juvenil (PARK2), tanto quanto numerosos transtornos metabólicos.
- Recessivas ligadas ao X: distonia herdada com a transmissão de formas tais como: lumbago (DYT3, OMIM # 314250), síndrome de Lesch-Nyhan e síndrome de Mohr-Tranebjaerg (#304700).
- Mitocondriais: formas mitocondriais como a síndrome de Leigh (OMIM #256000) ou atrofia óptica e distonia de Leber.

As *Adquiridas* são aquelas distonias com causas específicas e conhecidas como:

- Injúrias cerebrais perinatais: paralisia cerebral distônica, distonia de início retardado (tardio);
- Infecções: encefalite viral, encefalite letárgica, panencefalite esclerosante subaguda, vírus da imunodeficiência humana (HIV), outros (tuberculose, sífilis, etc.);
- Drogas: agonistas da dopamina e levodopa, neurolépticos, anticonvulsivantes e bloqueadores dos canais de cálcio;
- Tóxicos: manganês, cobalto, dissulfeto de carbono, cianeto, metanol, dissulfiram e ácido 3-nitropropiónico;
- Vasculares: isquemia, hemorragia, malformação arteriovenosa (incluindo aneurisma);
- Neoplasias: tumor cerebral, encefalite paraneoplásica;
- Injúrias cerebrais: trauma de cabeça, cirurgias cerebrais (incluindo ablações estereotáxicas) e injúrias causadas por eletricidade;
- Psicogênica (funcional).

Nas distonias *Idiopáticas* ou de causa desconhecida, os autores citam as esporádicas e familiares. Muitos casos isolados de distonia segmentar ou focal com início na fase adulta estão nessa categoria. As formas mais comuns de distonia focal podem ter causas esporádicas ou de ocorrência familiar. Formas idiopáticas podem ser reclassificadas como herdadas à medida que novos genes são reconhecidos.

2.8 Epidemiologia da Distonia

É bastante limitada a disponibilidade de dados sobre a incidência e a prevalência das distonias, devido à falta da realização de maiores estudos epidemiológicos (JINNAH; HESS, 2008). A maior parte das distonias focais começa na fase adulta. A prevalência por milhão das distonias precoces (pacientes menores de 26 anos) e tardias (acima de 26 anos) pode ser estimada entre 11-50 e 101-430, respectivamente (RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008). No entanto, estudos realizados com população examinada por especialistas em transtornos do movimento

estimaram a prevalência de dois a 50 casos por milhão para a distonia primária³ de início precoce e de 30 a 7320 casos por milhão para a distonia primária de início tardio (DEFAZIO et al; 2004). Estima-se também a prevalência de distonias de tarefa-específica entre 7 a 69 por milhão na população em geral (RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008). Outros estudos epidemiológicos apontam que na distonia primária ocorre a prevalência de aproximadamente 370 por milhão. Isso implica que, segundo os dados existentes, a distonia primária afeta mais de três milhões de pessoas no mundo. No entanto, acredita-se que esses números estão abaixo da realidade, pois devido às diferentes manifestações clínicas da distonia primária, essa pode não ser reconhecida e muitos pacientes não são bem diagnosticados (JINNAH; HESS, 2008). As distonias acometem, com maior frequência, as mulheres (SNAITH et al; 2008).

2.9 Núcleos da Base e Distonia

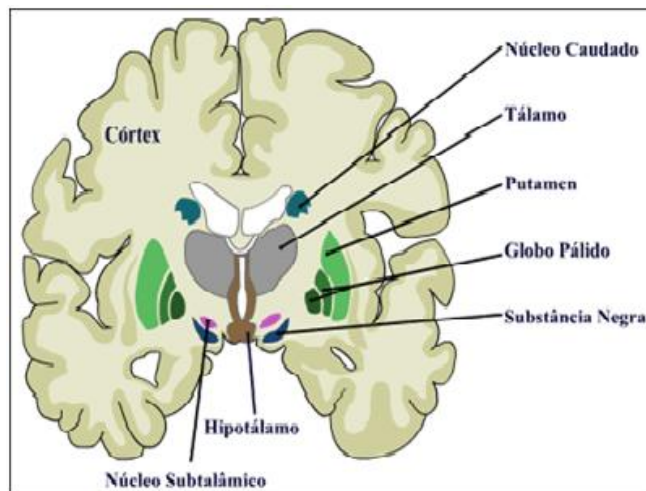
Os transtornos do movimento (TM) estão relacionados com disfunções ou doenças dos núcleos da base (NB), portanto é importante tecer algumas considerações sobre sua anatomia, fisiologia e fisiopatologia. Em alguns TM como parkinsonismo, coréia e balismo, o envolvimento dos NB é comprovado por exames clínicos, patológicos, bioquímicos, neuroimagens funcionais e dados eletrofisiológicos, enquanto que em outros TM tais como o tremor, a distonia e os tiques, as disfunções dos NB estão implícitas mas não comprovadas (JANKOVIC; POEWE, 2012).

Os núcleos da base (NB) são grupos interconectados de núcleos subcorticais cujos componentes modulam circuitos envolvidos em muitas funções corticais (ALBIN; YOUNG; PENNEY, 1989). Não há consenso claro sobre quais estruturas deveriam ser incluídas nos NB. Para os objetivos deste trabalho, consideraremos as seguintes estruturas: o núcleo caudado, o putamen, o globo pálido (GP) medial (GPm) e o globo pálido lateral (GPI), no telencéfalo; o núcleo subtalâmico (NST), no diencéfalo; a substância negra (SN) parte compacta (SNc) e a substância negra parte reticular (SNr), no mesencéfalo (JANKOVIC; POEWE, 2012), e o núcleo peduncular pontino

³ O termo "distonia primária" é usado aqui, tendo-se em vista que as datas dos dados dos estudos citados foram anteriores ao estudo de Albanese et al; (2013).

(NPP) que se encontra no limite entre o cérebro e o tronco encefálico (HAINES, 1997). A SN é um núcleo que normalmente possui 500.000 neurônios dopaminérgicos ricos em melanina. O núcleo caudado e o putamen juntos, constituem o *Striatum* e eles formam o grande alvo para projeções do córtex e da SN; o putamen e o GP juntos, constituem o *núcleo lentiforme* (JANKOVIC; POWE, 2012).

Figura 3 - Núcleos da base - corte coronal do encéfalo



FONTE: neuroinformação.blogspot.com (2014).

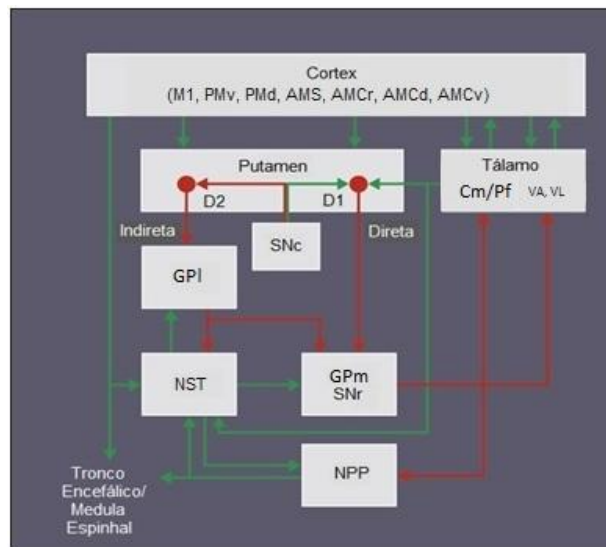
Pesquisas recentes sugerem que os núcleos da base e o córtex frontal estão associados não só aos movimentos, mas também a cinco circuitos paralelos incluindo tanto movimentos quanto funções cognitivas e emocionais, os chamados circuitos ou alças paralelas. São eles: Motor, Oculomotor, Pré-frontal dorsolateral, Órbito-frontal lateral e Límbico. Esses circuitos frontoestriatais facilitam comportamentos determinados pelo córtex cerebral e inibem aqueles conflitantes. Alguns estão envolvidos, como substratos neurobiológicos, numa série de transtornos neuropsiquiátricos bem como em transtornos do movimento (TEIXEIRA; CARDOSO, 2004).

Recentes pesquisas neurofisiológicas e anatômicas sugerem que entradas para os NB de diferentes áreas corticais terminam em territórios específicos nos NB que estão conectadas em porções específicas semelhantes no tálamo. Essas áreas talâmicas, por sua vez, projetam-se de volta para as mesmas áreas do córtex de cujo circuito foram originadas. Estas alças diferenciadas de reentrada são capazes de

influenciar e espalhar-se pelo lobo frontal e participar de circuitos que processam funções superiores (DELONG; WICHMANN, 2007).

Para as finalidades desse trabalho, que se relaciona aos TM, especificamente, à distonia do músico, será descrito o circuito motor (Figura 4), o mais pesquisado circuito córtico-subcortical. O circuito motor é composto por vários subcircuitos originados no córtex motor e nas várias áreas pré-motoras.

Figura 4 - Circuito motor



As setas vermelhas indicam conexões inibitórias permeadas pelo neurotransmissor GABA (ácido gama aminobutírico) - gabaérgicas; as setas verdes, conexões excitatórias - glutamatérgicas. AMCd: área motora cingulada - porção dorsal; AMCr: área motora cingulada - porção rostral; AMCv: área motora cingulada - porção ventral; AMS: área motora suplementar; Cm: núcleo centromediano do tálamo; D1 e D2 : receptores dopaminérgicos; Gpl: globo pálido lateral; GPm: globo pálido medial; M1: córtex motor primário; NPP: núcleo peduncular pontino; NST: núcleo subtalâmico; Pf: núcleo parafascicular do tálamo; PMd: córtex pré-motor dorsal; PMv: córtex pré-motor ventral; SNc: substância negra - parte compacta; SNr: substância negra - parte reticular; VA: núcleo ventral anterior do tálamo; VL: núcleo ventral lateral do tálamo.

FONTE: Delong e Wichmann (2007, p. 21, tradução nossa).

O striatum e o NST recebem topograficamente entrada organizada do córtex cerebral, enquanto o Globo pálido medial GPm e a SNr enviam saídas dos núcleos basais para o tálamo e o tronco encefálico. As conexões entre o striatum e essas estruturas de saída estão organizadas em via direta monossináptica inibitória (gabaérgica) e em uma rede excitatória polissináptica da via via indireta que inclui o GPI e o NST. Os neurônios estriatais que dão origem às vias diretas e indiretas recebem entradas corticais, potencialmente de diferentes fontes de neurônios corticais. Entradas adicionais para os neurônios da via estriatal direta vêm dos núcleos intralaminares do tálamo: núcleos parafascicular (Pf) e centromediano (Cm)

(fonte de projeções tálamoestriatais). O GPm e os neurônios da SNr dão origem às projeções gabaérgicas e devido à sua alta taxa de descarga inibem as projeções talamocorticais dos neurônios nos núcleos ventral anterior (VA), ventral lateral (VL) e intralaminares do tálamo, bem como os neurônios do tronco encefálico. A ativação dos neurônios estriatais que dão origem à via direta causa a inibição do GPm e da SNr, enquanto a ativação dos neurônios estriatais que dão origem a via indireta podem exercer uma rede de efeito excitatório nesses núcleos de saída (DELONG; WICHMANN, 2007). Foi proposto que a ação combinada de informações que viajam pelas vias direta e indireta podem determinar escalas de movimentos ou movimentos focais. O equilíbrio entre a via direta e a indireta é regulado pelas ações diferenciais de dopamina nos neurônios estriatais dos terminais de neurônios na SNc. A liberação de dopamina no striatum aumenta a atividade através da via direta (agindo nos receptores D1) e reduz a atividade através da via indireta (atuando nos receptores D2). Essas ações conjuntas resultam numa redução da atividade do GPm e da SNr. Por outro lado, uma diminuição da liberação da dopamina estriatal resulta no aumento da atividade do GPm e SNr. As duas vias controlam o fluxo de impulsos nervosos do tálamo ao córtex; a direta facilita esse fluxo, e a indireta o inibe. As duas vias equilibram a inibição dos NB sobre as suas conexões alvo (HAINES, 1997).

Lesões ou disfunções dos NB podem provocar alterações hipocinéticas ou hipocinesias (por exemplo, parkinsonismo), com redução de movimentos, ou transtornos hipercinéticos ou hipercinesias (por exemplo, coréia, distonia), com aumento dos movimentos. As bases anatômicas de algumas manifestações clínicas associadas com disfunções dos NB, especialmente aquelas caracterizadas por excesso de movimento (transtornos hipercinéticos), ainda não foram bem compreendidas (ALBIN, YOUNG; PENNEY, 1989). A distonia focal do músico é exemplo de transtorno hipercinético dos NB.

2.10 Distonia do Músico

A distonia do músico (DM) é exemplo de distonia focal (DF), ou seja, atinge uma parte específica do corpo (IOANNOU; ALTENMÜLLER, 2014), no entanto, a DM é um tipo de distonia focal de *tarefa específica*, pois manifesta-se enquanto o musicista toca seu instrumento e promove a perda da coordenação muscular ou do controle motor voluntário em prolongados treinamentos musicais que envolvem movimentos

repetitivos e habilidades motoras de alto refinamento (NEMETH, 2006; RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008; ALTENMULLER; JABUSCH, 2010; ARANGUIZ et al; 2001; ENDERS et al; 2011; GARCIA, 2010; WALTER et al; 2012; FRUCHT, 2014; IOANNOU; ALTENMÜLLER, 2014; LOHMANN et al; 2014).

Com certa frequência, pode existir história anterior de lesão musculoesquelética antecedendo a aparição dos sintomas de DF (FRANK; MÜLEN, 2007; ARANGUIZ et al; 2011). Importante ressaltar que a DF não está exclusivamente restrita ao exercício de qualquer profissão, embora os músicos profissionais sejam os mais acometidos por esses descontroles da motricidade. Os primeiros sintomas da DM aparecem acusando a perda da destreza ao tocar o instrumento durante a performance (RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008), de forma gradual, indolor e apresentam-se através de pequenas falhas na execução de trechos musicais já dominados pelo músico. É possível a ocorrência de flexões ou extensões involuntárias de dedos individuais e da musculatura envolvida no ato de tocar, levando a um decréscimo da performance técnica (ENDERS et al; 2011; LOHMANN et al; 2014). O desconhecimento ou falsa interpretação destes sintomas promove, muitas vezes, a intensificação dos exercícios técnicos (LLOBET et al; 2005) levando, dessa forma, à uma piora do quadro clínico, caso em que a progressão da condição distônica pode ocorrer durante outras atividades ou mesmo em situação de descanso (RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008).

Os padrões disfuncionais da DM relacionam-se com o tipo de instrumento utilizado. A DM pode afetar a região orofacial, mãos, membros superiores e membros inferiores (ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010). As características clínicas nas mãos são: perda gradual do controle do dedilhado, dificuldade de alternar movimentos ascendentes e descendentes na execução da partitura e na execução de passagens rápidas, fraqueza muscular, falhas na precisão técnica, postura anormal dos dedos como flexões excessivas, curvaturas ou elevações que dificultam ou impedem o toque nas cordas ou teclas (Figura 5). Na região orofacial podem ocorrer tremores na área da embocadura e/ou descontrole na movimentação da musculatura perioral, perda da conexão entre sons (no *legato*), tensões nas articulações temporomandibulares (ATMs) (ALANEN; KIRVESKARI, 1985; NETO et al; 2009) promovendo dificuldade de abertura bucal e sensação de travamento lingual, perdas de ar através dos lábios e tensão nos músculos faciais (BROWN, 1992, LEDERMAN, 2003, ALTENMULLER;

JABUSCH, 2010). Uma das principais características sintomatológicas é que tais alterações ou movimentos distônicos não se manifestam ou surgem com muito menor intensidade, quando o mesmo gesto é realizado fora do instrumento (LLOBET, 2002).

Figura 5 - Padrões de posturas distônicas



Padrões típicos de posturas distônicas em um flautista, um violinista, um pianista e um trombonista.
 FONTE: ALTENMÜLLER e JABUSCH (2010 p.32).

2.10.1 Epidemiologia da Distonia do Músico

A frequência da distonia do músico é estimada em torno de 1% (SCHMIDT et al; 2005; ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010; ARANGUIZ et al; 2011) variando até 13% entre os músicos profissionais (NEMETH, 2006). Tubiana (2003) registrou 165 casos de DF em 1320 músicos entre 1992 e 1999; estes achados totalizam 12,5% dessa população. Outro estudo aponta alta prevalência de distonia em músicos profissionais variando de 9% a 14% (TUBIANA, 2000).

Embora a DM possa ocorrer mais cedo ou mais tardiamente, o pico de incidência é em torno da quarta década (ALTENMÜLLER, 2003; NEMETH, 2006, RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008) e os homens são mais afetados (NEMETH, 2006). A investigação de Tubiana (2000) também mostra que o sexo masculino é o mais acometido, na relação de 2:1, com aparecimento na faixa etária próxima dos 35 anos. Os músicos mais afetados pela DM foram os tecladistas seguidos dos instrumentistas de cordas (FRAGELLI et al; 2008).

2.10.2 Etiologia e Patogenia da Distonia do Músico

A etiologia e patogenia da DM não é completamente compreendida mas, provavelmente, é multifatorial (ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010; IOANNOU; ALTENMÜLLER, 2014). As bases anatômicas da DM parecem relacionar-se com a circuitaria dos NB, córtex somatossensorial e córtex motor (ROSENKRANZ et al; 2009; NEMETH, 2006; ALTENMULLER; JABUSCH, 2005). A DM pode manifestar-se em indivíduos com história familiar de distonia (HALLET, 2006; ALTENMULLER; JABUSCH, 2010). Walter et al (2012) acrescentam à suspeita da etiologia multifatorial, a contribuição genética, a neurofisiológica e física e a de fatores ambientais.

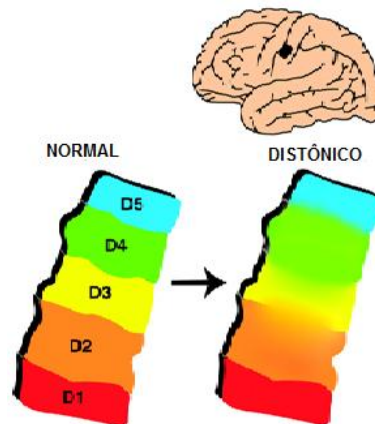
Para a compreensão do motivo pelo qual a distonia focal ocorre mais freqüentemente nos músicos, é importante salientar que o aprendizado e a prática rigorosa de treinamentos musicais que envolvem controle de movimentos motores finos por prolongados períodos de tempo induz à mudanças estruturais e funcionais no cérebro, especialmente no córtex somatossensorial (PANTEV et al; 2006). Modificações na plasticidade desta região, que está em uso contínuo pelos musicistas, resultam na expansão dos domínios corticais que representam os dedos da mão (ELBERT et al; 1995). Associado a isso, os campos dos receptores táteis dos dedos diminuem em tamanho e o limiar de discriminação decresce, aumentando a sensibilidade a mudanças no tato (GASER; SCHLAUG, 2003). Até então, essas modificações favorecem os músicos aumentando o controle motor e favorecendo o processamento das capacidades adaptativas. Todavia, *treinamento motor intensivo* tem sido associado ao desenvolvimento de *transtornos distônicos de tarefa-específica* e os *músicos profissionais* são mais afetados que os não músicos (ALTENMÜLLER, 2003, grifo nosso).

Propõe-se que a patogênese da doença está associada ao intenso regime de treinamento, falhas na técnica, às tensões, à biomecânica corporal, ao uso de movimentos compensatórios que também podem levar à modificações nos programas motores corticais e a certas predisposições psicoemocionais (NEMETH, 2006; FABRA, 2011). Jabusch et al (2005) verificaram que a DM usualmente apresenta-se em solistas de orquestra, especialmente em pianistas e instrumentistas de sopro, destacando que os solistas estão sobre grande nível de pressão mental e física. Acrescenta-se a isso, o fato de se submeterem a maiores quantidades de horas de treinamento e a maior exigência de estímulos repetitivos e de grande

velocidade (ARANGUIZ et al; 2011, LLOBET et al; 2005). Enders et al (2011) relataram que músicos com DM demonstram valores muito altos de ansiedade e neuroticismo em relação aos controles não músicos. Certas condições psicológicas como ansiedade e perfeccionismo são predominantes em músicos que sofrem de DM e dores crônicas (JABUSCH; MÜLLER, ALTENMÜLLER, 2004). Discute-se no meio da pesquisa científica, onde se situa a fronteira entre as causas psicogênicas e as físicas (MUNTS; KOEHLER, 2010) para o aparecimento de transtornos do movimento como a DM. "The Dystonia Society of U.K" (Sociedade de Distonia do Reino Unido) aponta os seguintes fatores desencadeantes da DM: aumento repentino de treinamento e apresentações, dramática mudança na técnica, retorno para tocar após uma pausa prolongada, trauma, história de injúria de nervos e mudança de instrumento. Todos os fatores citados corroboram a hipótese multifatorial para o desencadeamento da DM. Estudos neurofisiológicos da DM encontraram anormalidades na integração sensório-motora e na excitabilidade cortical (LLOBET, 2005; MUNTS; KOEHLER, 2010) tais como: 1) Redução da inibição nos diferentes níveis do sistema nervoso central favorecendo excessiva atividade motora; 2) anormalidade na plasticidade do córtex motor com interrupção da plasticidade homeostática e percepção sensorial alterada (PULLMAN; HRISTOVA, 2005); e 3) alterações na integração e reorganização sensório-motora do córtex cerebral (QUARTARONE; HALLET, 2013; RUSSOTO; PERLMUTTER, 2008; SNAITH et al; 2008; LIN; HALLET, 2009; ROSENKRANZ et al; 2009; TANABE et al, 2009, ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010).

Sob condições de altas velocidades e alta repetitividade de movimentos, evidências indicam o surgimento de respostas de má adaptação cortical. Técnicas de neuroimagem não invasiva (imagens geradas por fontes magnéticas) evidenciaram que músicos de instrumentos de cordas, exibiam alterações de uso-dependência nas regiões corticais representativas dos dedos da mão esquerda que se relaciona com a tarefa da destreza no dedilhado das cordas (CANDIA et al; 2002). Observações, advindas destas evidências, demonstraram que em caso de DM, o mapa somatotópico da região somatossensorial dos dedos torna-se distorcido e os campos receptivos dos dedos individuais, sobrepostos (CANDIA et al; 2002; NUDO, 2003).

Figura 6 - Alterações na representação da topografia da mão no córtex somatossensorial



Alterações hipotéticas na representação da topografia da mão no córtex somatossensorial. A representação normal está caracterizada pela seqüência ordenada de D5 (dedo mínimo) lateralmente para D1 (polegar); os limites entre as representações dos dedos são nítidas. Na distonia focal da mão, os limites entre as representações dos dedos estão degradados resultando em regiões corticais que representam grandes superfícies superpostas de vários dedos.

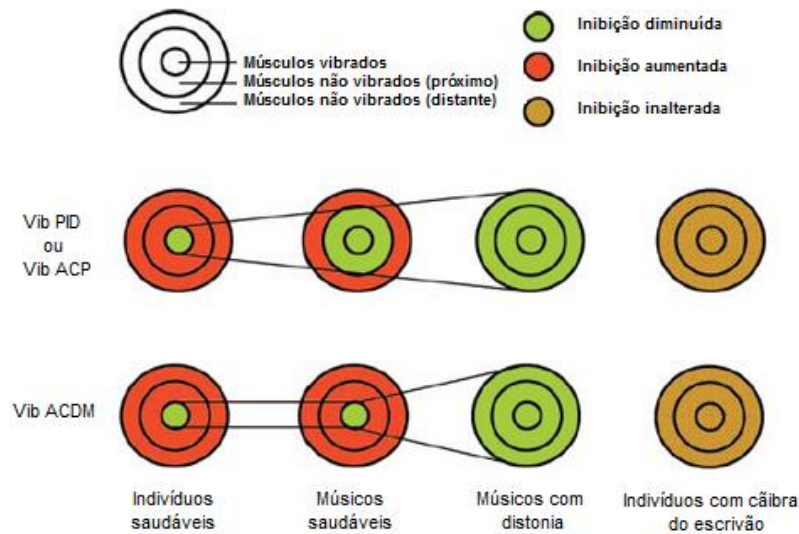
FONTE: Nudo (2003, p.7426, adaptação e tradução nossa)

Rosenkranz et al (2005) para comprovarem as respostas má-adaptativas do cérebro aos movimentos repetitivos da mão realizaram vibração focal na musculatura da mão a fim de produzir e observar as entradas sensoriais do seu mapeamento (das mãos) no córtex de controles saudáveis, músicos saudáveis, músicos com distonia focal da mão e indivíduos com câibra do escrivão. As vibrações focais aumentam a amplitude dos potenciais motores evocados e diminuem a curta latência da inibição intracortical (SICI)⁴ nos músculos que sofrem tais estímulos (Figuras 7 e 8). A conclusão foi a de que diferentes formas de distonia focal da mão compartilham uma grande variedade de anormalidades no processamento sensorial, na organização sensoriomotora e na excitabilidade motora (ROSENKRANZ et al; 2005).

A ilustração abaixo (Figura 7) demonstra a efetiva conectividade entre os músculos apesar das distâncias anatômicas representadas no córtex (ROSENKRANZ et al; 2005). Note-se que ocorre grande diminuição da inibição representada no campo *músicos com distonia*, o que favorece o excesso de movimento promovendo contrações involuntárias.

⁴ SICI: "short interval intracortical inhibition": curto intervalo de inibição cortical: refere-se ao período inicial de inibição num pequeno intervalo após o estímulo vibracional (ROTHWELI et al; 2009). Nesse estudo, a vibração focal em determinados músculos individuais da mão foi utilizada para produzir uma entrada (input) sensorial cortical.

Figura 7- Vibração focal na musculatura da mão



Esquema resumido dos efeitos da entrada ("input") de vibração focal (SICI) em três músculos da mão: abdutor curto do dedo mínimo (Figura 8), abdutor curto do polegar (Figura 8) e primeiro interósseo dorsal. Neste diagrama, a representação dos músculos da mão estão desenhados como círculos: os músculos vibrados estão no centro e os termos próximo e distante, referem-se aos músculos não vibrados que envolvem esse centro. O abdutor curto do polegar e primeiro interósseo dorsal são considerados vizinhos próximos e o abdutor do dedo mínimo, distante. Músculos da mão: ACDM: abdutor curto do dedo mínimo; ACP: abdutor curto do polegar (Figura 8); PID: primeiro interósseo dorsal; Vib= vibração.

FONTE: Rosenkranz et al; (2005 p.929, tradução nossa).

Figura 8 - Músculos da mão

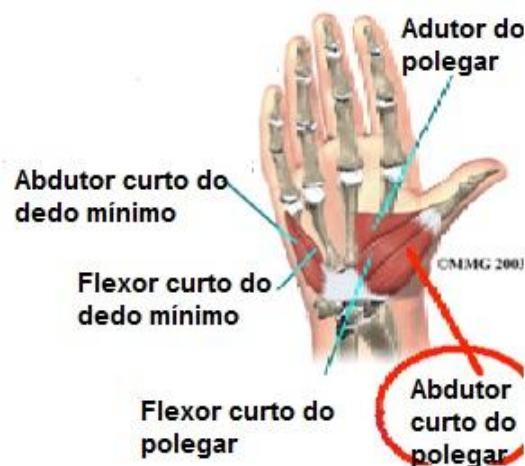


Ilustração de dois músculos que sofreram vibração no estudo supracitado: abdutor curto do dedo mínimo e abdutor curto do polegar (no círculo).

FONTE: Liveonearth.livejournal.com (2014, tradução nossa).

Os dados deste estudo são consistentes com modelos já estudados anteriormente em que a prática musical em musicistas saudáveis leva à modificações benéficas na organização do córtex motor, mas nos musicistas com DM estas grandes mudanças

chegam ao ponto de interferir nos movimentos mais do que os auxiliar. O fato das entradas sensoriais não provocarem alteração nas saídas motoras em pacientes com câibra do escrivão (CE), sugere que a informação sensorial da mão tem pequeno papel na provocação de mudanças patológicas na CE, o oposto do que ocorre em músicos com DM (ROSENKRANZ et al; 2005).

Em distonias tipo tarefa específica há mudança do equilíbrio entre a excitação e inibição nos circuitos locais do córtex motor que leva à uma significativa diminuição no valor de supressão da latência curta. Essas modificações refletem transtornos nas entradas do córtex motor. Reduzida excitabilidade dos circuitos inibitórios corticais pode ser um fator que contribui para a excessiva e inapropriada contração muscular que ocorre durante atividades de controle motor fino em pacientes com DF (RIDDING et al; 1995).

No que concerne à contribuição genética para a manifestação da distonia, pesquisas recentes indicam uma forte participação de componentes hereditários ou substratos genéticos na manifestação da DM (LIM; ALTENMÜLLER; BRADSHAW, 2001; NEMETH, 2002; HALLET, 2006; ALTENMÜLLER; JABUSCH, 2010, LOHMANN et al; 2014). Além disso, exames clínicos revelaram que 10% de músicos com distonia apresentavam uma história familiar da doença (SCHMIDT et al; 2009). O campo da genética em distonia cresceu vertiginosamente ao longo dos dois últimos anos com o advento dos sequenciamentos de DNA de última geração, resultando no relato de DYT1-25' e, pela primeira vez, na identificação de genes associados com distonia focal/segmentar de início tardio em adultos (KLEIN, 2014). Em pouco mais de um ano demonstrou-se a descoberta de quatro novos genes associados ao aparecimento da distonia primária: TUBB4/DYT4; CIZ1/DYT3; ANO3/DYT24 e o GNAL (CHARLESWORTH, 2013; KLEIN, 2014). Foram demonstradas evidências de que 11 genes "DYT" causam diferentes formas de distonia. Pesquisas realizadas por consenso, subdividiram (por achados clínicos) as distonias em formas isoladas (com ou sem tremor) e combinadas (associadas a outros transtornos do movimento). Genes confirmados para distonias isoladas incluem: TOR1A/DYT1; THAP1/DYT6; GNAL/DYT25. Nas formas combinadas, a distonia é acompanhada pelo parkinsonismo (GCH1/DYT5a; TH/DYT5b; ATP1A3/DYT12; TAF1/DYT3) ou mioclonus (SGCE/DYT11). Formas persistentes e paroxísticas se distinguem de acordo com o seu padrão temporal. As formas paroxísticas de distonias/discinesias

apresentam-se com um padrão misto de transtornos hiperkinéticos de movimentos: PRRT2/DYT10; MR-1/DYT8; SLC2A1/DYT18 (KLEIN, 2014). Lohman et al (2014) identificaram um possível papel do gene aril sulfatase G (ARSG) na fisiopatologia da DM. Estes pesquisadores relataram que em cães, uma mutação homozigótica no ARSG causa lipofuscinose ceróide neuronal que provoca a morte de células nervosas relacionadas ao controle motor; em ratos, defeito neste gene induz o acúmulo de heparan sulfato em órgãos viscerais e no sistema nervoso central que provocam a morte de células nervosas e déficits comportamentais. Os autores, cuja pesquisa consistiu na análise genética de músicos com diagnóstico de DM, descreveram a doença relacionando-a com achados de lipofuscinose ceróide neuronal, e, através destas averiguações, embasaram o possível papel do gene ARSG na fisiopatologia da DM. Ultimamente, estudo realizado no Instituto Hannover de Fisiologia da Música e Medicina do Músico, apontou diferentes tipos de transtornos do movimento em músicos profissionais, vinculados a fatores familiares ou genéticos e não considera a DM puramente tarefa-específica. A pesquisa, cujo objetivo era identificar componentes hereditários e ambientais responsáveis pelo aparecimento da DM, demonstrou que pacientes com DM apresentaram um elevado número de membros familiares afetados, cerca de 23% a 27%. Verificou-se nesses familiares padrão autossômico dominante de transmissão hereditária. Este estudo também mostra que fatores ambientais podem ser potenciais gatilhos para o desenvolvimento da DM, tais como o aumento do tempo de prática gasto pelo músico em seu instrumento, dor localizada ou intensificação da entrada sensorial por várias causas antes do aparecimento dos primeiros sintomas da distonia. Com base nos dados acima, juntamente com a susceptibilidade genética, tais fatores são apontados como hipótese para desencadear a DM (SCHMIDT et al; 2011).

2.10.3 Prevenção e Tratamento para os TME e DM

A prevenção é a melhor forma de lidar com as injúrias ocupacionais (MELHORN, 1988). A prevenção primária para os TME deve partir da identificação dos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos e deve iniciar-se no início da educação musical. A interface entre os músicos e seus instrumentos é o foco dos treinamentos ergonômicos e biomecânicos. Deve-se enfatizar posturas neutras das mãos e dedos, braços, antebraços, ombros e costas. Todo o corpo deve realizar a performance musical sincronicamente com o menor isolamento de grupos

musculares quanto possível. Alongamento da musculatura e alinhamento postural com apropriado relaxamento das mãos e pescoço é essencial (PASCARELLI, 1999). Exercícios de aquecimento aumentam o fluxo sanguíneo, melhorando a nutrição e oxigenação dos nervos e tecidos macios (HANSFORD, et al; 1998). É importante que os professores de música explorem a melhor técnica aplicada ao ensino do instrumento evitando TME ou identificando-os e corrigindo-os tão logo sejam percebidos ajustando a técnica de acordo com a biomecânica corporal do aluno. O uso da técnica de Alexander e métodos de relaxamento corporal associados à consciência do musicista em relação ao seu corpo, enquanto toca o instrumento, tem surtido resultados muito satisfatórios. Modificações no ambiente onde ocorre ensaios e apresentações tais como: assentos apropriados e luz suficiente para a leitura da partitura reduzem dramaticamente os TME. O uso de novos instrumentos precisa incluir um tempo de adaptação ergonômica ao mesmo para que não provoque injúrias por uso excessivo sem a devida integração corporal ou interface "músico-instrumento". Para evitar sobrecarga muscular indica-se realizar o transporte dos instrumentos pesados dividindo-lhes o peso, de preferência, em algum meio de transporte fora do corpo. Suporte emocional deve fazer parte do processo de prevenção e de reabilitação (FOXMAN, BURGEL; 2006). A chave de ouro para a prevenção de injúrias por TME incluem a consciência da postura correta ao tocar, a técnica e biomecânica envolvida no ato de tocar um determinado instrumento específico e a manutenção de ótimas condições físicas que é alcançada mediante aquecimento e alongamento (ZAZA, 1994). A prevenção básica para os TME resume-se em: aquecimentos da musculatura com e sem o instrumento musical antes dos ensaios e/ou apresentações, alongamentos periódicos da musculatura antes, durante (de 50 em 50 minutos, no mínimo, para uso constante da musculatura) e depois dos ensaios e/ou apresentações. Exercícios aeróbicos e de fortalecimento para os músculos mais solicitados no apoio dos instrumentos e para as execuções musicais, posições corporais ergonômicas principalmente ao tocar ou quando se usa equipamentos tais como cadeiras, banquetas, etc. (FOXMAN; BURGEL, 2006; MANUAL DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, 2010). Prevenção e tratamento para os transtornos musculoesqueléticos e para a distonia do músico incluem mudanças ergonômicas e nos instrumentos, imobilização, fisioterapia, psicoterapia e outras terapias que estimulem mudanças comportamentais. Estas são medidas de prevenção e tratamento indicadas por Van

Vugt, Boulet, Jabusch e Altenmüller (2014). Além disso, descanso prolongado e o uso da técnica de biofeedback (terapia não farmacológica; é um método de auto-regulação que consiste em um condicionamento operante no qual se aprende a ganhar autocontrole sobre as funções fisiológicas tais como: atividade muscular, respiração e batimentos cardíacos que não são, normalmente, percebidos conscientemente) auxilia no controle da ansiedade e nos seus efeitos antes e durante a performance musical (MARKOVSKA-SIMOSKA; JORDANOVA; GEORGIEV, 2008). Cite-se, ainda, a prática de atividades prazerosas e/ou meditação que proporcionam tranquilização íntima e satisfação diante da vida e que também promovem a liberação de substâncias neurotransmissoras (como por ex: dopamina, endorfina, ocitocina) responsáveis principalmente pela redução do estresse, da ansiedade, pela sensação de bem estar e, conseqüentemente, pelo aumento da qualidade de vida (NEWBERG; IVERSEN, 2003). Em casos de dor/disfunção das articulações temporomandibulares (ATMs), em que é comum a presença de mandíbula retroposicionada, recomenda-se o uso de dispositivos intra orais (aparelhos ortopédicos funcionais dos maxilares) para a correção da postura craniomandibular. Esta correção tem repercussão direta sobre a remissão da sintomatologia dolorosa que envolve tanto as ATMs (inclusive dores de cabeça) quanto a musculatura orocervicofacial envolvida na composição da unidade craniocervicomandibular (PLANAS, 1988; GELB, 1994; SIMÕES, 2003).

Tratamento específico para a DM consiste na administração de drogas anticolinérgicas, agonistas da dopamina, esteróides e na aplicação local de toxina botulínica (BTX-A), embora, apesar de relatos isolados de sucesso, nenhum tratamento tenha se mostrado efetivo, sendo de caráter temporário e sintomático (CANDIA, et al; 2002). Pullman e Hristova (2005) indicam as injeções localizadas de toxina botulínica tipo A (BTx) como tratamento de escolha para os pacientes com distonia focal, embora reportem que 98% dos pacientes músicos experienciaram fraqueza muscular por pequeno período de tempo após as injeções, o que não deixou de ser negativo para musicistas com a agenda rica de apresentações. Um método não invasivo utilizado em alguns transtornos do movimento (por ex: distonia, doença de Parkinson) e depressão, que pode ser usada para o tratamento da distonia focal do músico é a estimulação magnética transcraniana repetitiva - ("repetitiv transcranial magnetic stimulation - rTMS"). A estimulação magnética

transcraniana repetitiva (EMTr) é um procedimento que promove a exploração, ativação ou inibição das funções cerebrais (tecidos corticais) através de pulsos magnéticos sobre o crânio que geram uma fraca e repetitiva corrente elétrica, capaz de provocar, transitoriamente, alterações na atividade dos neurônios (quantificação da excitabilidade neuronal). Recentes estudos indicam a EMTr como uma interessante ferramenta não invasiva, de uso clínico, para o tratamento da DM (MURASE, et al; 2005; EDWARDS; TALELLI; ROTHWELL, 2008; 2005; KIESLINGER, et al; 2013; KIMBERLEY, et al; 2015). Pesquisadores têm estudado e aplicado a terapêutica "sensory motor retuning (SMR)" (CANDIA et al; 2002); termo que poderia ser traduzido como "recuperação sensório motora". O SMR tem oferecido resultados muito positivos. O tratamento consiste em um treinamento pedagógico de reaprendizado sensório motor, não invasivo e que ajusta-se bem à prática dos musicistas instrumentistas (CANDIA et al; 2002; VAN VUGT; BOULLET, JABUSCH E ALTENMÜLLER, 2014). A SMR é uma técnica de neuroreabilitação que segundo Rosset-Llobet et al (2005) baseia-se na repetição intensiva de movimentos sobre o próprio instrumento com o intento de modificar a resposta motora mediante a imobilização sequencial de alguns dedos, excluindo o(s) dedo(s) distônico. Os autores aplicaram este tratamento em 34 músicos diagnosticados com DM que foram tratados no "Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art-Terrassa - Medical Center for Performing Arts - em Barcelona, com resultados de normalização sensório motora e de no mínimo outras melhorias clínicas demonstradas por estudos neurofisiológicos.

Jankovic e Ashoori (2008) salientam a importância de medidas preventivas, do diagnóstico precoce e do conhecimento das várias opções terapêuticas, de caráter multidisciplinar, para os transtornos do movimento. Os autores sugerem a inclusão no currículo de Escolas de Música e de Medicina a matéria " Problemas médicos dos músicos" a fim de aumentar os cuidados com a saúde e elucidar o reconhecimento precoce de transtornos do movimento pelos músicos e profissionais de saúde. O incentivo a divulgação de tratamentos não invasivos (por exemplo, a recuperação sensório-motora - SMR) resultantes de estudos e progressos em neurociências deve ocorrer, a fim de que os profissionais de saúde que lidam com transtornos como a DM não utilizem apenas os recursos habituais no tratamento das patologias do músico (ROSSET-LLOBET, et al; 2005).

3- OBJETIVOS

3.1 Os Objetivos desta Pesquisa são:

- Determinar a frequência dos transtornos musculoesqueléticos ocupacionais em músicos de orquestra;
- Determinar a frequência da distonia do músico em músicos profissionais;
- Estudar os correlatos clínicos e demográficos dos transtornos musculoesqueléticos ocupacionais e da distonia do músico em músicos profissionais;
- Verificar os fatores de risco desencadeantes dos transtornos musculoesqueléticos ocupacionais e da distonia do músico em músicos profissionais.

3.2 Hipótese da Pesquisa

- A hipótese desta pesquisa é a de que os músicos estão mais propensos às manifestações de transtornos ocupacionais musculoesqueléticos, dentre os quais, a distonia do músico, por causas multifatoriais.

4- PACIENTES E MÉTODOS

4.1 PACIENTES

O estudo é do tipo populacional transversal, caso-controle, pareado por idade e sexo. Dois grupos participaram da pesquisa: 1) O grupo dos músicos - grupo caso e 2) O grupo controle. Para cada músico do grupo caso um indivíduo do grupo controle foi pareado por idade e sexo.

4.1.1 Grupos Participantes da Pesquisa

4.1.2 Pacientes Músicos - Grupo Caso

Recrutou-se cinquenta músicos voluntários das seguintes orquestras de Belo Horizonte: Orquestra Sinfônica de Minas Gerais, Orquestra de Câmara do SESIMINAS, Banda Sinfônica da ESMU UFMG e alguns músicos membros comuns da Orquestra Filarmônica de Minas Gerais e das outras orquestras citadas. O convite para a participação da pesquisa foi realizado presencialmente pela pesquisadora, no ambiente de trabalho dos músicos, durante os intervalos dos ensaios das respectivas orquestras. Contou-se com o recebimento da anuência formal dos responsáveis das instituições às quais as orquestras se filiam, através de um Termo de Anuência. A pesquisadora, nessa ocasião, teceu um resumo do trabalho em que citou os objetivos e enfatizou a sua relevância. Posteriormente, os membros das orquestras receberam o convite para a participação do estudo via correio eletrônico e por telefonema individual da pesquisadora. Aqueles que aderiram à pesquisa foram agendados para o início do atendimento.

4.1.3 Grupo Controle

Para o grupo controle, recrutou-se cinquenta indivíduos de locais diversos bem como das dependências gerais do Ambulatório Bias Fortes - Hospital das Clínicas, através de convite pessoal.

4.1.4 Critérios para a Inclusão do Grupo Controle

Os critérios para inclusão do grupo controle foram os seguintes:

- Ausência de estudo prévio ou experiência em interpretação musical em instrumento;
- Ser pareado por idade e sexo com o grupo dos músicos;
- Não ser artista de performance em área que demande uso de controle motor fino (ex: bailarinos).
- Ausência de anormalidade neurológica.

4.1.5 Critérios Comuns para os Dois Grupos

Todos os músicos e controles foram examinados e adotou-se um protocolo de avaliação clínica específico (Apêndices A e B) O exame clínico comum aos dois grupos de amostras consistiu em uma avaliação clínica geral e craniomandibular (dores orofaciais e disfunções das articulações temporomandibulares - ATMs) na busca de quaisquer transtornos musculoesqueléticos e de um exame neurológico completo para a verificação da presença de transtornos neurológicos do movimento. O exame de avaliação craniomandibular foi realizado pela pesquisadora, Cirurgiã-dentista, Ortopedista Funcional dos Maxilares e graduada em Música e o exame neurológico por dois médicos Neurologistas.

Colheu-se amostras sanguíneas de todos os participantes do grupo dos músicos e do grupo controle para a futura análise molecular do DNA e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C).

4.1.6 Avaliação Específica para o Grupo dos Músicos

Na entrevista de atendimento, o grupo dos músicos foi avaliado em sua performance musical. Cada músico executou um trecho de uma peça musical em seu instrumento e durante a performance foi filmado pela pesquisadora e avaliado por todos os profissionais de saúde supracitados. Observou-se, durante esta avaliação, a postura corporal ao tocar, a dinâmica dos movimentos relacionados com o instrumento tocado, a presença de tensões, desvios, estiramentos, contrações involuntárias, a respiração ao tocar (especialmente para os instrumentos de sopro) e outras manifestações musculoesqueléticas relacionadas ou não com a interpretação e execução da peça musical. Os músicos que, após o preenchimento do protocolo e da realização de todos os exames, tiveram diagnóstico de quaisquer transtornos do movimento, foram encaminhados para nova avaliação, específica para transtornos

do movimento e, subsequentemente, indicados para tratamento no Serviço de Neurologia - Setor de Distúrbios do Movimento, do Ambulatório Bias Fortes - Hospital das Clínicas - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

4.2 MÉTODOS

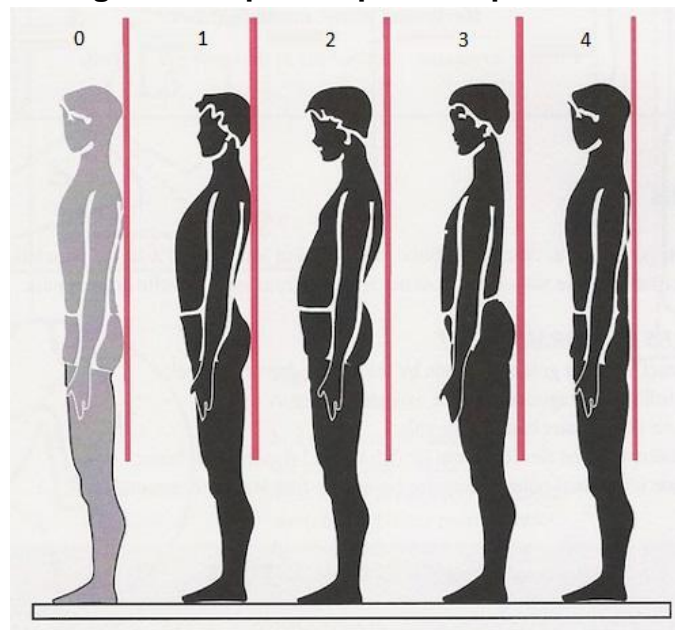
4.2.1 Local de Atendimento

O atendimento de todos os participantes da pesquisa foi realizado no Ambulatório Bias Fortes, sexto andar, serviço de Neurologia - Setor de Distúrbios do Movimento, vinculado ao Hospital das Clínicas da UFMG.

4.2.2 Protocolos

O protocolo (Apêndices A e B) utilizado para o atendimento das amostras: grupo dos músicos e grupo controle consiste da identificação de cada indivíduo com seus dados sociodemográficos (sexo, idade, escolaridade, profissão, etc.), anamnese completa, questões relativas ao estilo de vida, padrão postural corporal (Figura 9) e no registro da observação dos achados nos exames de avaliação clínica: geral, craniomandibular e neurológico. No protocolo do grupo dos músicos, levou-se em consideração as necessidades específicas para avaliação deste grupo e incluiu-se também questões pertinentes à sua prática profissional como: categoria profissional (aluno, professor, solista, regente, prática em música de câmara, prática em orquestra(s), outras práticas) horas de prática diária com o instrumento (HPDI), tempo de experiência profissional (TEP), a existência ou não de TME relacionados com a prática musical bem como a avaliação da performance musical.

Figura 9 - Tipos de padrões posturais



O padrão 0 corresponde à normalidade (postura ortostática) e os demais padrões (1,2,3,4) aos desequilíbrios posturais.

FONTE: Allsystemsgo.info/posturology.php (2014).

4.2.3 Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS)

Adotou-se, no estudo, um questionário utilizado como instrumento para a comparação da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em relação aos dados colhidos e estudados na amostra: O questionário "Health Survey Standard Version (SF-12v2)" - Qualidade de Vida - Versão Padrão.

Aplicou-se o questionário de qualidade de vida SF12v2 (*Short Form Health Survey Standard Version*) com o objetivo de comparar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em relação a presença ou ausência de TME, DF, ansiedade e depressão nos dois grupos participantes. O questionário SF12 é um instrumento mundialmente utilizado para avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em seus dois componentes: o Componente Físico e o Componente Mental. O questionário possui 12 itens (perguntas) que relacionam-se com oito domínios específicos tais como: Estado Geral de Saúde, Capacidade Funcional, Aspecto Físico, Aspecto Emocional, Dor, Vitalidade, Saúde Mental e Aspecto Social. Os seis primeiros componentes perfazem o Componente Físico do questionário de QVRS e os seis últimos, o Componente Emocional.

Tabela 3. Itens e domínios do Questionário de Qualidade de Vida

N	Itens do SF12v2	Domínio
1	Saúde em geral	Estado Geral de Saúde (CF)
2	Atividades moderadas	Capacidade Funcional (CF)
3	Subir vários lances de escada	Capacidade Funcional (CF)
4	Menos tarefas do que gostaria	Aspecto Físico (CF)
5	Limitações no trabalho	Aspecto Físico (CF)
6	Interferência da dor no trabalho	Dor (CF)
7	Menos tarefas do que gostaria	Aspecto Emocional (CM)
8	Menos cuidadoso	Aspecto Emocional (CM)
9	Energia	Vitalidade (CM)
10	Calmo e tranquilo	Saúde Mental (CM)
11	Desanimado e deprimido	Saúde Mental (CM)
12	Atividades sociais	Aspecto Social (CM)

CF = Componente Físico; CM = Componente Mental

4.2.4 Análise Estatística

4.2.4.1 Métodos para o Recolhimento e Análise de Dados

As informações sociodemográficas e clínicas para a análise estatística foram coletadas dos protocolos elaborados para este trabalho (item 5.2.2). Na análise descritiva, para as variáveis contínuas, calculou-se a média, desvio padrão, mínimo, máximo e os quartis e para as variáveis categóricas calculou-se a frequência e a proporção. A comparação (relação) entre os grupos realizou-se através do teste de Wilcoxon, do teste de Kruskal Wallis e do teste de Qui Quadrado e a correlação entre as variáveis pelo coeficiente de Spearman (para os dados que não apresentaram normalidade). Considerou-se um nível de significância de 5% (diferenças significativas para p menor que 0,05). As análises estatísticas foram realizadas no software STATA (Stata Corporation, College Station, Texas) versão 12.0.

O projeto desta pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob o Número do Parecer: 154.184 (Anexo A).

5.0 RESULTADOS

Dividiu-se a amostra (n=100) em dois grupos:

- Grupo I - Músicos das três seguintes orquestras: Orquestra Sinfônica de Minas Gerais (OSMG); Banda Sinfônica da Universidade Federal de Minas Gerais (BSUFMG) e Orquestra de Câmara SESIMINAS (OCSESIMINAS) compondo o grupo caso; nas tabelas dos resultados este grupo é denominado de Grupo Músicos (GM).
- Grupo II - Controles da comunidade em geral, não músicos, pareados por idade e gênero com os músicos do grupo I; nas tabelas dos resultados este grupo é denominado de Grupo Controle (GC).

5.1 Dados Sociodemográficos: População, Faixa Etária, Gênero, Cor, Dominância, Escolaridade

As tabelas e gráficos desta seção referem-se aos dados no GM (variável: população) e no GM e GC (variáveis: idade, gênero, cor, dominância, escolaridade).

A amostra relativa ao GM (n=50) veio da população das três seguintes orquestras participantes da pesquisa (n=119): Orquestra Sinfônica de Minas Gerais (OSMG n=55), Banda Sinfônica da Universidade Federal de Minas Gerais (BSUFMG n=46) e Orquestra de Câmara SESIMINAS (OCSESIMINAS n=18). A amostra perfaz 42% desta população (Tabela 5). Os não participantes (n=69) são os restantes 58% (Tabela 5).

Aplicou-se a *Inferência Estatística* sobre o parâmetro média (μ) da população das três orquestras, a fim de realizar a Estimção Intervalar, com intervalo de confiança de 95%. Verificou-se que a média (μ) da população dos músicos nas três orquestras participantes está no intervalo entre 37,4 e 42,0, com 95% de confiança. Pode-se inferir do resultado que a média (μ) encontrada (Tabela 4) está dentro deste intervalo e que a amostra do GM (n=50) é bastante representativa da população de onde foi retirada pois excede a sua média (μ) em 12,6 e 8,0 no intervalo encontrado, com 95% de confiança.

Tabela 4. Distribuição segundo a população dos músicos das orquestras participantes da pesquisa

População Total (n)	Média (μ)	Variância Populacional	Desvio Padrão
119	39,67	160	12,65

Orquestras participantes: Orquestra Sinfônica de Minas Gerais (OSMG n=55), Banda Sinfônica da Universidade Federal de Minas Gerais (BSUFMG n=46) e Orquestra de Câmara SESIMINAS (OCSESIMINAS n=18).

Nota-se na Tabela 5, a representatividade da amostra n=50 (42%) dos músicos em relação à população das orquestras de onde vieram n=119.

Tabela 5. Distribuição de frequências da população e da amostra

Músicos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Participantes	50	42
Não participantes	69	58
Total	119	100

A Tabela 6 apresenta o perfil dos participantes. Percebe-se que não houve diferença entre os grupos com relação ao sexo, faixa etária, dominância, atividade física e cor da pele ($p > 0,05$), o que indica que o pareamento foi feito corretamente. A única variável que apresentou diferença significativa foi a escolaridade ($p < 0,001$). O GM apresentou escolaridade superior quando comparado ao GC. Em relação ao gênero, pode-se observar a frequência de 68% para o sexo masculino e 32%, para o feminino. A proporção é de 2,2 homens para cada mulher (2,2/1) nos grupos participantes.

A amostra foi dividida em 4 faixas etárias e observou-se idade mínima de 18 anos e máxima de 65 anos, a média foi de 37,88 ($\pm 13,02$) anos de idade.

Tabela 6. Dados sociodemográficos - perfil da amostra

Perfil dos indivíduos		Músicos		Controles		Valor p
Características		n	%	n	%	
Sexo	Masculino	34	68	34	68	0,999
	Feminino	16	32	16	32	
Faixa Etária (anos)	18 a 29	15	30	14	28	0,995
	30 a 39	14	28	15	30	
	40 a 49	7	14	7	14	
	50 a 65	14	28	14	28	
Dominância	Destro	44	88	48	96	0,292
	Canhoto	5	10	2	4	
	Ambidestro	1	2	0	0	
Atividade Física	Sim	20	40	22	44	0,572
	Não	24	48	25	50	
	Irregular	6	12	3	6	
Escolaridade	Fundamental	0	0	16	32	<0,001*
	Médio	7	14	20	40	
	Superior	25	50	13	26	
	Pós-Graduação	18	36	1	2	
Cor pele	Leucoderma	33	66	30	60	0,618
	Melanoderma	4	8	7	14	
	Faioderma	13	26	13	26	

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%.

Leucoderma = branca; melanoderma = negra; faioderma = pardo ou mulato

5.2 Detalhes sobre as Variáveis Sociodemográficas

5.2.1 Dominância, atividade física, escolaridade, cor da pele

Observa-se na Tabela 7 que no GC, os destros estão em maioria (96%) ultrapassando o GM (88%) em 8%. Os canhotos, neste grupo são apenas 4%, contra 10% no GM e não existe nenhum ambidestro, diferentemente do que acontece no GM.

Tabela 7. Distribuição de dominância nos grupos

Grupo	Destro		Canhoto		Ambidestro	
	n	%	n	%	n	%
Músicos	44	88	5	10	1	2
Controles	48	96	2	4	0	0
Total	92	184	7	14	1	2

Na Tabela 8 observa-se os níveis de escolaridade no GM com especificidade da formação de Pós-Graduação. Nota-se que a maior frequência dos músicos possui o nível superior de escolaridade (86%) acrescido ou não do curso de Pós-Graduação. Na Pós-Graduação encontra-se a mesma frequência (12%) para especialistas e mestres.

Tabela 8. Distribuição do nível de escolaridade no GM - detalhes

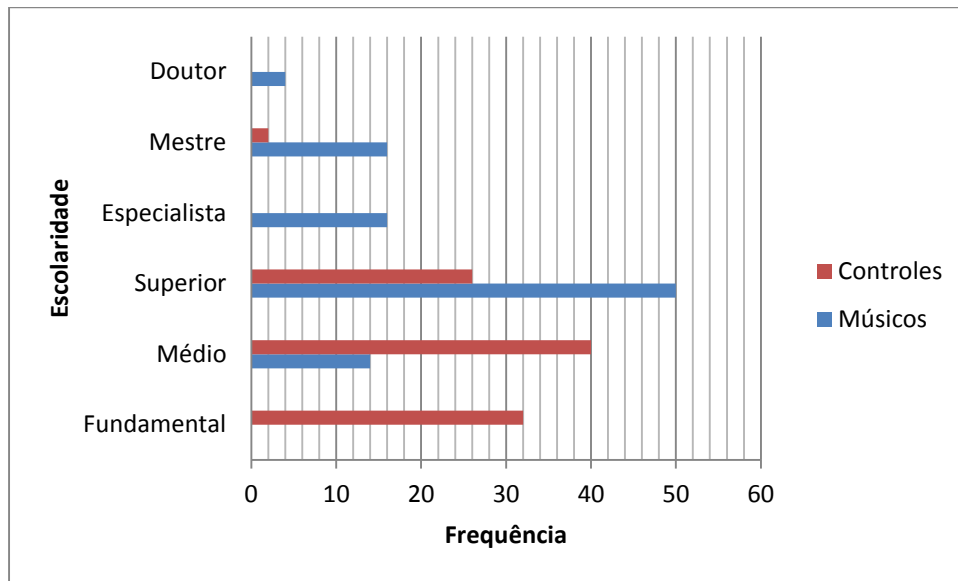
Escolaridade	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Doutor	2	4	0	0	2	4
Mestre	6	12	2	4	8	16
Especialista	6	12	2	4	8	16
Superior	18	36	7	14	25	50
Médio	2	4	5	10	7	14
Total	34	68	16	32	50	100

Na Tabela 9 observa-se níveis de escolaridade maiores no GM em relação ao GC com significância estatística ($p < 0,001$).

Tabela 9. Distribuição do nível de escolaridade nos dois grupos

Escolaridade	Músicos		Controles	
	n	%	n	%
Fundamental	0	0	16	32
Médio	7	14	20	40
Superior	25	50	13	26
Especialista	8	16	0	0
Mestre	8	16	1	2
Doutor	2	4	0	0
Total	50	100	50	100

O Gráfico 1 ilustra os níveis de escolaridade maiores no GM em relação ao GC que obtiveram resultados estatisticamente significativos ($p < 0,001$).

Gráfico 1. Distribuição da escolaridade nos dois grupos

5.3 Dados Relativos ao Estilo de Vida dos Dois Grupos

Na Tabela 10, *com atividade física* (Com AF) representa aqueles que realizam esta prática regularmente de duas a mais vezes por semana. A *atividade irregular* (AF irregular) está representada pela prática de atividades físicas apenas uma vez por semana ou com uma periodicidade irregular. Nota-se que menos da metade dos músicos (40%) realiza atividades físicas regularmente. No gênero feminino a frequência de mulheres que não realiza atividades físicas (20%) é duas vezes maior do que a das que realizam (10%) estas atividades com regularidade. No gênero masculino a frequência da prática de atividades físicas (30%) está mais equilibrada com a sua ausência (28%).

Tabela 10. Distribuição da frequência de atividade física segundo o gênero no GM

Gênero	Com AF		Sem AF		AF Irregular		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Homens	15	30	14	28	5	10	34	68
Mulheres	5	10	10	20	1	2	16	32
Total	20	40	24	48	6	12	50	100

AF = atividade física

A Tabela 11 mostra que o GC realiza 45% de prática de atividades físicas regulares. No gênero feminino não se encontra grande discrepância entre a prática (14%) e sua ausência (18%) enquanto no gênero masculino a prática de atividades físicas regulares (30%) quase se equipara à sua ausência (32%).

Tabela 11. Distribuição da frequência de atividade física segundo o gênero no GC

Gênero	Com AF		Sem AF		AF Irregular		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Homens	15	30	16	32	3	6	34	68
Mulheres	7	14	9	18	0	0	16	32
Total	22	44	25	50	3	6	50	100

A Tabela 12 compara a atividade física nos dois grupos participantes. Observa-se um aumento de 4% na frequência da prática de atividades físicas regulares no GC (44%) contra a frequência de 40% desta prática no GM. A atividade física irregular tem maior prevalência no GM (6%) com uma diferença (6%) do dobro para o GC (12%).

Tabela 12. Distribuição da frequência de atividade física no GM e GC

Grupo	Com AF		Sem AF		AF Irregular	
	n	%	n	%	n	%
Músicos	20	40	24	48	6	12
Controles	22	44	25	50	3	6

AF = Atividade Física

Nota-se que a frequência de atividades físicas no GM é 4% menor que no GC. Levando-se em consideração que os músicos necessitam de maior preparo físico para as altas demandas musculares que a sua atividade profissional requer, pode-se deduzir que grande parte deles (48%), que não realizam atividades físicas também não condicionam o corpo físico da forma que deveriam. É notável que dentre os que não manifestaram TME no GM, todos realizavam a prática de Atividade Física embora não se tenha encontrado valor estatisticamente significativo para a diferença na prática desta atividade ($p=0,572$ - Tabela 6).

5.4 Dados Relativos ao Estado de Saúde dos Dois Grupos

Os TME representados em todas as tabelas e gráficos do estudo envolvem a presença do sintoma dor. Não estão incluídos nas tabelas e gráficos de TME os casos de distonia focal e outros transtornos neurológicos do movimento que serão

distribuídos em tabelas e gráficos específicos no item 5.8 - Transtornos Neurológicos do Movimento.

Nota-se na Tabela 13, que especifica as regiões corporais afetadas por TME, que no GM a maior frequência de TME ocorreu na região da articulação temporomandibular (ATM) direita seguida pela região do ombro direito e pescoço. No GC as regiões das ATMs do lado direito e lado esquerdo estão equiparadas em frequência, seguida pela coluna lombar. Em geral, os membros superiores da região de dominância são os mais afetados por dor associada aos TME com $p < 0,001$ (Tabela 14).

Quantificando-se o número de TME pelo número de regiões corporais afetadas no GM tem-se um total de 180 TME para as 32 regiões corporais (180/32) afetadas (Tabela 13). No GC tem-se 59 TME para as mesmas 32 regiões corporais (59/32) afetadas. Verifica-se que os **músicos** são **3,05 vezes** mais **afetados** por TME nas 32 regiões corporais citadas com $p < 0,001$. (Tabela 14).

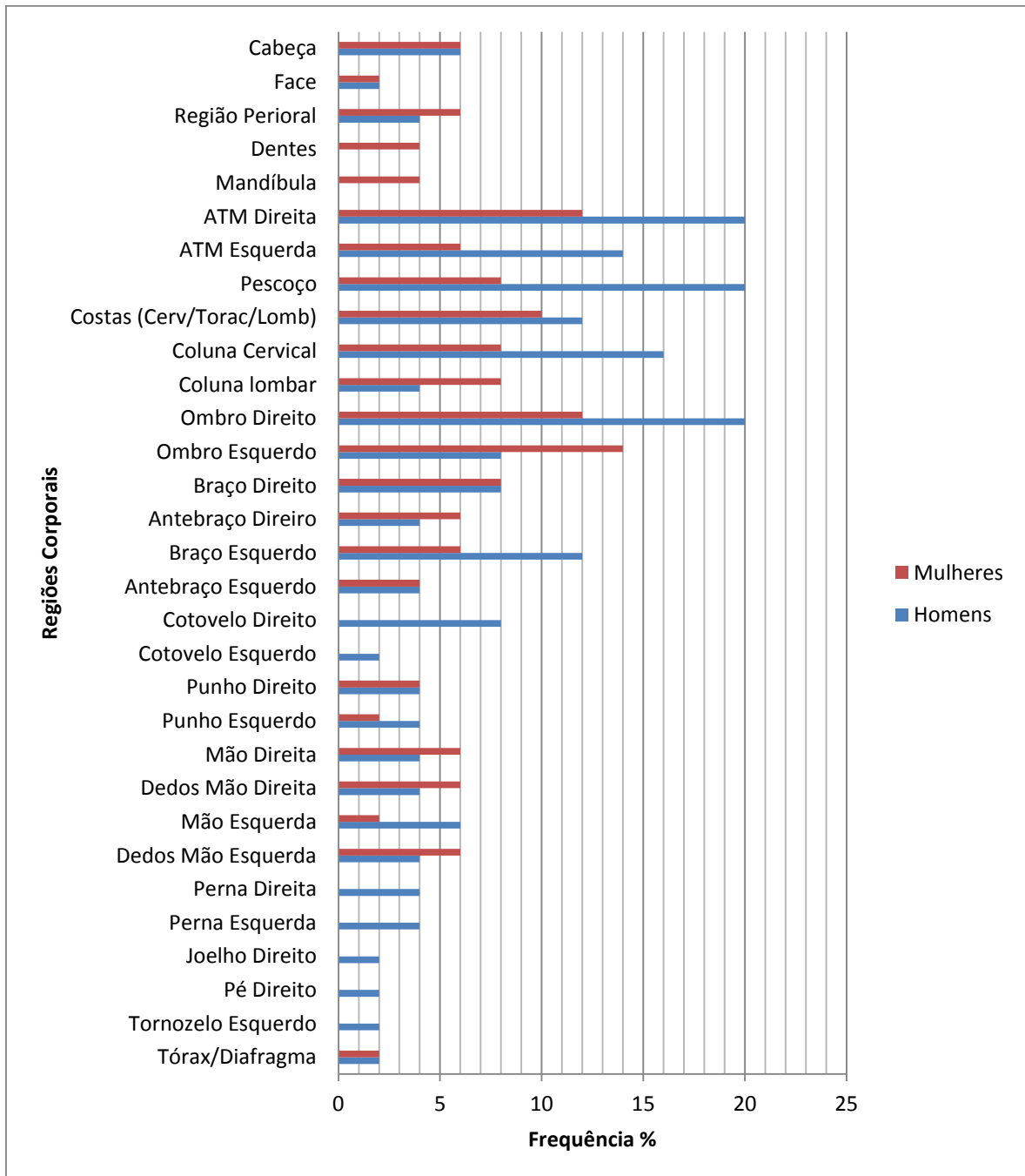
Tabela13. Distribuição da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo as 32 regiões corporais nos dois grupos

Regiões Corporais	Músicos		Controles	
	n	%	n	%
Cabeça	6	12	6	12
Face	2	4	0	0
Região Perioral	5	10	0	0
Dentes	2	4	0	0
Mandíbula	2	4	0	0
ATM Direita	16	32	9	18
ATM Esquerda	10	20	9	18
Pescoço	14	28	0	0
Costas (Cerv/Torac/Lomb)	11	22	1	2
Coluna Cervical	12	24	7	14
Coluna Lombar	6	12	11	22
Coluna Toracolombar	0	0	1	2
Ombro Direito	16	32	2	4
Ombro Esquerdo	11	22	3	6
Braço Direito	8	16	1	2
Antebraço Direito	5	10	0	0
Braço Esquerdo	9	18	0	0
Antebraço Esquerdo	4	8	0	0
Cotovelo Direito	4	8	0	0
Cotovelo Esquerdo	1	2	0	0
Punho Direito	5	10	0	0
Punho Esquerdo	3	6	0	0
Mão Direita	5	10	0	0
Dedos Mão Direita	5	10	0	0
Mão Esquerda	4	8	0	0
Dedos Mão Esquerda	5	10	0	0
Perna Direita	2	4	4	8
Perna Esquerda	2	4	4	8
Joelho Direito	1	2	0	0
Pé Direito	1	2	0	0
Tornozelo Esquerdo	1	2	1	2
Tórax/Diafragma	2	4	0	0
Total	180		59	

ATM=articulação temporomandibular; cerv=cervical; torac=torácica; lomb=lombar

Pode-se visualizar a distribuição da ocorrência de TME nos dois gêneros, segundo as 32 regiões afetadas, no Gráfico 2.

Gráfico 2. Distribuição da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo as 32 regiões corporais nos dois gêneros



A Tabela 14 mostra a distribuição por agrupamento de regiões afetadas por TME (RTME). Percebe-se que os músicos apresentam uma quantidade de regiões afetadas por transtornos ocupacionais superior em comparação com os controles ($p < 0,001$). Os músicos apresentaram quantidade significativa de transtornos ocupacionais nas seguintes regiões: RTME2, RTME4, RTME5, RTME6, RTME7, RTME8, RTME9 e RTME10 ($p < 0,005$). Note-se que a região da coluna, as estruturas

e os membros superiores foram os mais afetados. É relevante confirmar que nos agrupamentos de regiões representadas por RTME2, RTME4 e de RTME7 a RTME10, todos com valores estatisticamente significativos, o GC não foi afetado. Evidencia-se, deste modo, que os músicos estão mais sujeitos aos TME que os não músicos.

Tabela 14. Distribuição da quantidade e da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo agrupamento de regiões corporais afetadas nos dois grupos

QTME E RTME		Músicos		Controles		Valor p
		n	%	n	%	
QTME	Nenhum	7	14	24	48	<0,001*
	1 a 2	9	18	14	28	
	3 a 5	22	44	12	24	
	6 ou mais	12	24	0	0	
RTME1	Cabeça/face	6	12	6	12	0,999
RTME2	Região perioral/dentes/mandíbula	9	18	0	0	0,002*
RTME3	Articulações temporomandibulares (ATMs)	18	36	10	20	0,075
RTME4	Pescoço	15	30	0	0	<0,001*
RTME5	Coluna Cervical/torácica/lombar	28	56	18	36	0,045*
RTME6	Ombros direito/esquerdo	20	40	4	8	<0,001*
RTME7	Braço/antebraço/cotovelo direito	11	22	0	0	<0,001*
RTME8	Braço/antebraço/cotovelo esquerdo	11	22	0	0	<0,001*
RTME9	Punho/mão/dedos direito	12	24	0	0	<0,001*
RTME10	Punho/mão/dedos esquerdo	11	22	0	0	<0,001*
RTME11	Perna/joelho direito	3	6	4	8	0,695
RTME12	Perna/joelho esquerdo	3	6	3	6	0,999
RTME13	Tornozelo/pé direito	1	2	1	2	0,999
RTME14	Tornozelo/pé esquerdo	1	2	1	2	0,999
RTME15	Tórax/Diafragma	2	4	0	0	0,153

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%. QTME = Quantidade de TME;
RTME = Região do(s) transtorno(s) musculoesquelético(s)

Na Tabela 15, observa-se que dentre os 43 (86%) músicos afetados por TME, 27 (54%) são homens contra 16 (32%) mulheres. Pode-se observar que sob o ponto de vista do gênero, todas as representantes do sexo feminino (n=16) da amostra foram afetadas. As mulheres musicistas possuem maiores quantidades de TME com $p=0,028$ (vide Tabela 18 - valores de p).

Tabela 15. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GM (n=50) segundo gênero

Afetados	n	%
Homens	27	54
Mulheres	16	32
Total	43	86

Do GC (Tabela 16), as mulheres também são mais afetadas por TME com frequência de 28% contra 26% dos homens deste grupo. Das 16 mulheres do grupo, 14 foram afetadas por TME ou seja, 87.5% do gênero feminino com $p < 0,001$ (vide Tabela 19 - valores de p).

Analisando-se os dados da Tabela 16 e da Tabela 18 observa-se que, sob o ponto de vista de gênero, as mulheres são 100% afetadas por TME no GM e 87%, no GC.

Tabela 16. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GC (n=50) segundo gênero

Afetados	n	%
Homens	13	26
Mulheres	14	28
Total	27	54

A Tabela 17 mostra uma frequência muito maior de músicos afetados (86%) por TME que os controles (54%), com uma diferença de 32% de frequência a mais para o GM e com **valores estatisticamente significativos** ($p < 0,001$ - Tabela 14).

Tabela 17. Distribuição da frequência de transtornos musculoesqueléticos (TME) no GM e no GC

TME	Músicos		Controles	
	n	%	n	%
Afetados	43	86	27	54
Não Afetados	7	14	23	46
Total	50	100	50	100

TME = Quantidade de transtornos musculoesqueléticos

Na Tabela 18 observa-se que mulheres musicistas estão associadas com uma maior quantidade de TME ($p = 0,028$).

Tabela 18. Relação entre a quantidade de transtornos musculoesqueléticos (QTME) e as variáveis sexo, ansiedade, depressão e atividade física no GM

Variáveis	QTME				Valor p	
	Nenhum	1 a 2	3 a 5	6 ou mais		
Sexo	Masculino	7	8	14	0,028*	
	Feminino	0	1	8		7
Ansiedade	Sim	2	6	10	0,159	
	Não	5	3	12		3
Depressão	Sim	0	1	3	0,765	
	Não	7	8	19		11
Atividade Física	Sim	5	3	8	0,120	
	Não	1	6	9		8
	Irregular	1	0	5		0

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%.

QTME = Quantidade de transtornos musculoesqueléticos

Na Tabela 19, percebe-se no GC o mesmo comportamento com relação ao aumento de TME vinculado ao sexo feminino ($p < 0,001$). Neste grupo, indivíduos com depressão ($p < 0,001$) apresentam uma quantidade de TME maior quando comparados com indivíduos controle sem depressão.

Tabela 19. Relação entre a quantidade de transtornos musculoesqueléticos (QTME) e as variáveis sexo, ansiedade, depressão e atividade física no GC

Variáveis	QTME			Valor p	
	Nenhum	1 a 2	3 a 5		
Sexo	Masculino	22	9	3	<0,001*
	Feminino	2	5	9	
Ansiedade	Sim	11	6	9	0,185
	Não	13	8	3	
Depressão	Sim	0	1	6	<0,001*
	Não	24	13	6	
Atividade Física	Sim	13	4	5	0,117
	Não	8	10	7	
	Irregular	3	0	0	

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%; QTME = Transtornos musculoesqueléticos

Não houve diferença significativa entre os grupos com relação a ansiedade e depressão (Tabela 20).

Tabela 20. Relação entre a variável alteração emocional (ansiedade e depressão) no GM e GC

		Músicos		Controles	
		n	%	n	%
Alteração Emocional	Ansiedade	27	54	26	52
	Depressão	5	10	7	14

5.5 Dados Relativos ao Padrão Postural nos Dois Grupos

Nota-se, na Tabela 22, uma maior frequência da ocorrência do padrão postural 2 no GM. Nos homens, a frequência está equiparada para os padrões 0 e 2 (30%). Nas mulheres, ocorre a maior frequência do padrão 2, com 18%, totalizando a ocorrência de 48% para o padrão 2.

Tabela 21. Distribuição da frequência de padrões posturais no GM segundo gênero

Padrão Postural	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
0	15	30	6	12	21	42
1	2	4	0	0	2	4
2	15	30	9	18	24	48
3	2	4	1	2	3	6
Total	34	68	16	32	50	100

Não se encontrou nenhum padrão postural 4 na amostra

Observa-se na Tabela 22 que no GC o padrão postural 0 (posição ortostática) é o padrão de maior frequência (66%) enquanto que nos músicos o padrão postural 2 assume a maior frequência (48%). O padrão postural 2 caracteriza-se por hiperlordose cervical e lombar, quase sempre com presença de cifose torácica. Relembrando-se que a região de maior frequência de TME associada à dor foi a região da coluna como um todo - RTME5 (cervical, torácica e lombar) e que esta

região atingiu valor estatisticamente significativo ($p=0,045$), associou-se a presença do padrão postural 2 como significativo fator de risco para TME.

Tabela 22. Distribuição da frequência de padrões posturais nos dois grupos

Grupo	0		1		2		3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Músicos	21	42	2	4	24	48	3	6
Controles	33	66	1	2	13	26	3	6

5.6 Dados Relativos ao GM

Na Tabela 23 visualiza-se o **perfil geral** dos músicos com relação às características da profissão. Pode-se observar que 100% dos músicos estão todos vinculados a orquestras, mais da metade são professores e 46% realizam música de câmara (música escrita para formação instrumental de poucos executantes- para pequenos espaços). Ainda se tem 18% de solistas, 8% de regentes e outras formações musicais. Importante lembrar que todos realizam, além da prática orquestral, as ocupações citadas.

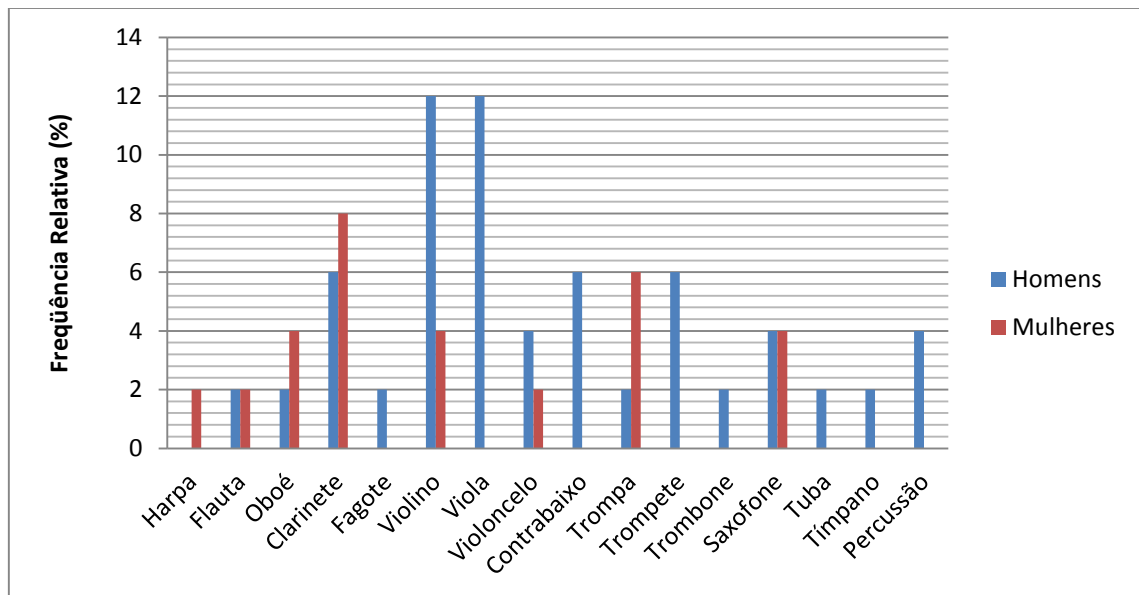
Tabela 23. Características gerais do GM

Características		n	%
Ocupação	Aluno	15	30
	Professor	29	58
	Solista	9	18
	Música de câmara	23	46
	Orquestra	50	100
	Regente	4	8
	Outros	10	20
	Tempo de Experiência profissional (TEP - Anos)	1 a 5	14
	6 a 15	12	24
	16 a 25	12	24
	26 a 45	12	24
Horas prática diária com o instrumento (HPDI)	≤ 3	15	30
	> 3	35	70
Transtornos Neurológicos do movimento (TNM)	Sim	7	14
	Não	43	86
Distonia Focal (DF)	Sim	4	8
	Não	46	92
Dor	Sim	42	86
	Não	8	16
Tempo dor (minutos)	≤ 30	22	44
	entre 31 e 60	13	26
	> 60	7	14
Instrumento	Harpa	1	2
	Flauta	2	4
	Oboé	3	6
	Clarinete	7	14
	Fagote	1	2
	Violino	8	16
	Viola	6	12
	Violoncelo	3	6
	Contrabaixo	3	6
	Trompa	4	8
	Trompete	3	6
	Trombone	1	2
	Saxofone	4	8
	Tuba	1	2
	Tímpano	1	2
	Percussão	2	4
	Naípe	Cordas	21
Madeiras		13	26
Metais		13	28
Percussão		3	6

5.7 Detalhes das Características do GM

Nota-se no Gráfico 3, que de todos os instrumentos, o violino é o instrumento mais tocado (16%) principalmente pelos homens (12%), seguido pelo clarinete (14%) mais tocado pelas mulheres (8%), e pela viola (12%), tocada apenas pelo sexo masculino.

Gráfico 3. Distribuição de gênero segundo instrumentos musicais no Grupo Músicos



A Tabela 24 mostra a relação entre os instrumentos tocados pelos músicos da amostra e o número de regiões afetadas por TME. O violino (31), oboé (25), clarinete (20) e contrabaixo (19) alcançam os primeiros lugares em comparação com os outros instrumentos de orquestra. Pela diferença de proporção, o oboé ($n=3$) e o contrabaixo ($n=3$) são os instrumentos que mais se destacam em relação à quantidade de TME. Isto porque o violino ($n=8$) e o clarinete ($n=7$) possuem mais do dobro de músicos que os tocam em comparação com o oboé e contrabaixo.

Tabela 24. Transtornos musculoesqueléticos (TME) em relação ao instrumento, número de instrumentistas (NI) e número de regiões afetadas (NRA).

Instrumento	NI	NRA	NRA/NI
Harpa	1	6	6/1
Flauta	2	11	11/2
Oboé	3	25	25/3
Clarinete	7	20	20/7
Fagote	1	2	2/1
Violino	8	31	31/8
Viola	6	13	13/6
Violoncelo	3	9	9/3
Contrabaixo	3	19	19/3
Trompa	4	12	12/4
Trompete	3	7	7/3
Trombone	1	6	6/1
Saxofone	4	11	11/4
Tuba	1	9	9/1
Tímpano	1	3	3/1
Percussão	2	9	9/2

NI=número de instrumentistas;
NRA=número de regiões afetadas

A Tabela 25 mostra a relação das famílias dos instrumentos com o número de regiões afetadas por TME. Pode-se observar que o naipe de cordas possui maior relação com regiões afetadas por TME (n=21) com $p=0,034$ (Tabela 31) seguido pelo naipe de madeiras (n=13), metais (n=13) e percussão (n=3).

Tabela 25. Número de regiões afetadas (NRA) por transtornos musculoesqueléticos (TME) em relação ao naipe

Naipes	NRA/TME
Cordas	72
Madeiras	64
Metais	50
Percussão	9

NRA = número de regiões afetadas; TME = transtornos musculoesqueléticos

Observa-se na Tabela 26 que o maior pico de frequência (20%) do acometimento pelo sintoma dor, quando da execução musical ao instrumento, encontra-se após os primeiros 30 minutos da performance seguidos pela frequência de 16% aos 60 minutos após o início da performance nos músicos que foram mais acometidos por TME.

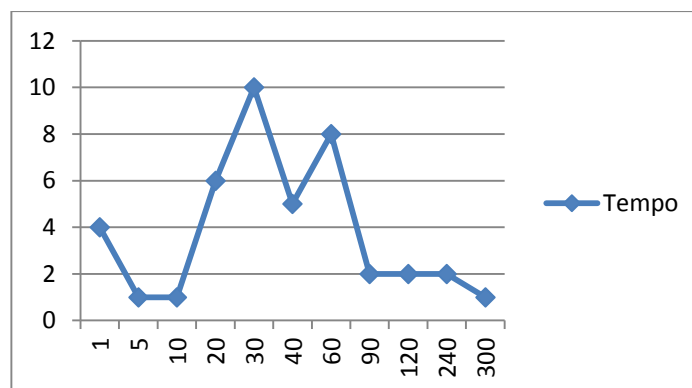
Tabela 26. Distribuição da frequência do início de dor/TME após execução ao instrumento (minutos)

Início da Dor após Execução ao Instrumento (Min.)	n	%
1	4	8
5	1	2
10	1	2
20	6	12
30	10	20
40	5	10
60	8	16
90	2	4
120	2	4
240	2	4
300	1	2
Total	42	84

Min. = minutos

O Gráfico 4 ilustra os picos de dor/TME após o tempo de início da performance.

Gráfico 4. Picos de dor/TME após o início da execução ao instrumento (minutos)



Observa-se na Tabela 27 que a maior frequência de horas de prática diária com o instrumento (HPDI) está em estudos de 4 horas diárias (24%) com o instrumento, bem próximo da média de 4,3 ($\pm 1,44$) horas diárias (coeficiente de variação 0,335). Em seguida a prática mais frequente com o instrumento encontra-se, com a mesma frequência (22%), em 5 e 6 horas diárias, consideradas altas frequências de HPDI.

Tabela 27. Distribuição da frequência de horas de prática diária com o instrumento (HPDI)

HPDI	n	%
0	1	2
2	4	8
3	10	20
4	12	24
5	11	22
6	11	22
7	1	2
Total	50	100

HPDI = horas de prática diária com o instrumento

Na Tabela 28 pode-se observar que a média em anos do tempo de experiência profissional (TEP) no gênero masculino 19,68 ($\pm 10,8$) é ligeiramente maior que o dobro do TEP feminino 9,75 ($\pm 5,69$) com $p=0,013$ (Tabela 31).

Tabela 28. Distribuição da média em anos do tempo de experiência profissional (TEP) por gênero

TEP	n	Média (anos)	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação
Homens	34	19,68	10,8	0,55
Mulheres	16	9,75	5,69	0,58
Amostra	50	16,5	12,19	0,74

TEP = tempo de experiência profissional

5.8 Transtornos Neurológicos do Movimento

Na Tabela 29 pode-se observar os transtornos neurológicos do movimento (TNM) apresentados apenas no GM da amostra. Os TNM envolvem os 4 casos de DF(8%), um caso de distonia secundária (2%), um caso de atrofia de múltiplos sistemas (2%) e um caso de provável parkinsonismo por doença de Parkinson incipiente (2%),

totalizando uma frequência de 14% de TNM. A manifestação dos TNM ocorreu exclusivamente em indivíduos do sexo masculino nesta amostra. Os instrumentos utilizados pelos músicos afetados são variados inserindo-se nos naipes de cordas, madeiras, metais e percussão. Todos apresentaram TME e apenas o músico 5 está, atualmente, isento de dor associada aos TME ou a DF. A maior frequência relacionada à região afetada por TME/dor (43%) se encontra na região do pescoço. Observa-se que numa escala de 0 a 10 para a intensidade de dor, 42% destes músicos quantificaram 7 para a sua dor que se apresentou de forma intermitente. Um deles (14,3%), com DF, apresentou dor quantificada em 8, e outro músico (14,3%), também com DF, quantificou em 9 a sua dor, associada aos TNM, ambos com dor de forma contínua e espontânea. Note-se que a maioria destes músicos sofre de grande intensidade de dor associada aos TNM e que, notavelmente, 71,4% praticam 6 horas diárias com o instrumento, possuem uma média de idade de 42 anos e uma média de TEP de 23 anos. Mais da metade (n=4) apresentou padrão postural 2. As Tabelas 28 e 29 apresentam as características das variáveis de interesse relacionadas aos músicos afetados por TNM.

Tabela 29. Características das variáveis de interesse em músicos afetados por transtornos neurológicos do movimento (TNM) - I

Mús	Id	Sexo	Cor	Dom.	Escolarid.	Cat.ocup.	Naípe	TEP	HPDI	TME/Região afetada com presença de dor	Dor/quantificação
1	54	M	L	D	Doutor	P/S/C/O	Madeiras	35	6	Cervical e ombro direito	Intermitente/7
2	53	M	L	D	Especialis	P/C/O	Percussão	32	6	Cabeça	Esporádica/3
3	30	M	L	D	Especialis	S/C/O	Madeiras	16	6	Ombro, cotovelo e punho direitos e pescoço	Contínua e espontânea/8
4	30	M	M	D	Superior	P/C/O	Metais	10	4	Cabeça, face, perioral, ombro, perna e tornozelo esquerdos	Contínua/9
5	50	M	M	D	Superior	P/C/O	Cordas	30	6	Escápula esquerda	Atualmente sem dor
6	28	M	L	S	Superior	A/S/O/OU	Percussão	12	3	Pescoço e braço esquerdo	Intermitente/7
7	49	M	L	D	Superior	P/O	Cordas	26	6	Pescoço, lombar e perna direita	Intermitente/7

As regiões delimitadas na tabela referem-se aos músicos afetados por distonia focal. Mus=músico; Id=idade; Dom.=dominância; Escolarid.=escolaridade; Categ.ocup.=categoria ocupacional; P=professor; S=solista; C=câmara; O=orquestra; Ou=outros;TEP=tempo de experiência profissional; HPDI=horas de prática diária com o instrumento;TME=transtorno musculoesquelético; Ativ.física/freq.sem=atividade física/frequência semanal; PadPost=padrão postural.

Tabela 30. Características das variáveis de interesse em músicos afetados por transtornos neurológicos do movimento (TNM) - II

	Transtorno neurológico do movimento	Região afetada	Alteração emocional	Ativ.física/freq sem	Pad. post.
1	Distonia focal	Dedos 3 e 4 da mão direita	Nervosismo e ansiedade	Não	2
2	Parkinsonismo incipiente por deficiência de dopamina	Panturrilha direita e pé direito	Ansiedade	Sim/3x	2
3	Distonia focal	Dedo 3 mão direita	Nervosismo	Sim/3x	0
4	Distonia focal	Dedos 3 e 4 da mão direita	Ansiedade	Não	3
5	Distonia focal	Dedos 4 e 5 mão esquerda	Ansiedade	Irregular	0
6	Distonia secundária	Dedos 4 e 5 mão esquerda	Ansiedade	Irregular	2
7	Atrofia de múltiplos sistemas	Sistema nervoso/motricidade	Sem alteração	Sim/5x	2

As regiões delimitadas na tabela referem-se aos músicos afetados por distonia focal. Mus=músico; Id=idade; Dom.=dominância; Escolarid.=escolaridade; Categ.ocup.=categoria ocupacional; P=professor; S=solista; C=câmara; O=orquestra; Ou=outros;TEP = tempo de experiência profissional; HPDI=horas de prática diária com o instrumento;TME=transtorno musculoesquelético; Ativ.física/freq.sem=atividade física/frequência semanal; PadPost=padrão postural.

5.9 Casos de Distonia do Músico (DM) na Amostra

Verificaram-se quatro casos de distonia focal do músico na amostra, com totalidade dos acometidos do gênero masculino:

- Músico I - Leucoderma, destro, 54 anos, solista, douor, naípe: madeiras, TEP = 35, HPDI = 6, presença de TME na região cervical e ombro direito, distonia nos dedos 3 e 4 da mão direita, presença de nervosismo e ansiedade, padrão postural 2, dor intermitente quantificada em 7(numa escala de dor de 0 a 10), não pratica atividade física;
- Músico II - Leucoderma, destro, especialista, 30 anos, solista, naípe: madeiras, TEP = 16, HPDI = 6, presença de TME no pescoço, ombro, cotovelo e punho direitos, distonia no dedo 3 da mão direita, presença de nervosismo, padrão postural 0, dor contínua e espontânea quantificada em 8, pratica atividade física regularmente;
- Músico III - Melanoderma, destro, curso superior, 30 anos, naípe: metais, TEP = 10, HPDI = 4, presença de TME na cabeça,face, região perioral, ombro,

perna e tornozelo esquerdos, distonia nos dedos 3 e 4 da mão direita, presença de ansiedade, padrão postural 3, dor contínua quantificada em 9, não pratica atividade física;

- Músico IV - Melanoderma, destro, curso superior, 50 anos, naipe: cordas, TEP = 30, HPDI = 6, relatou presença de TME na escápula esquerda (acreditava ser um gatilho para a DM), distonia nos dedos 4 e 5 da mão esquerda, presença de ansiedade, padrão postural 0, atualmente não apresenta mais dor, atividade física irregular.

5.10 Relação entre as Variáveis - GM

Na Tabela 31 comparam-se algumas variáveis do GM com relação ao TEP (tempo de experiência profissional) e HPDI (horas de prática diária com o instrumento). Percebe-se que os homens apresentaram TEP ($p=0,013$) e HPDI ($p=0,047$) superiores quando comparados às mulheres. Músicos mais velhos apresentaram um TEP maior ($p<0,001$), e músicos com nível de escolaridade maior também apresentaram TEP maior ($p<0,001$). Observa-se uma diferença do HPDI em relação ao tipo de naipe, sendo que o naipe das cordas apresentou HPDI maior do que o naipe de metais ($p=0,034$). Não ocorreu relação estatisticamente significativa entre TEP e DF ($p=0,237$) e entre HPDI e DF ($p=0,059$). É importante lembrar que o naipe das cordas foi o mais acometido por TME neste estudo. Era de se esperar que tempo de experiência e idade naturalmente apresentassem correlação alta, o mesmo esperado entre idade e escolaridade/experiência profissional.

Tabela 31. Variáveis relativas ao GM e sua relação com tempo de experiência profissional (TEP) e horas de prática diária com o instrumento (HPDI)

Características	n	TEP		Valor p	HPDI		Valor p	
		Média (DP)	Mediana (1Q-3Q)		Média (DP)	Mediana (1Q-3Q)		
Sexo	Masculino	34	19,6 (12,7)	19 (10-30)	0,013*	4,5 (1,4)	5 (4-6)	0,047*
	Feminino	16	9,8 (7,6)	6 (3,5-15,5)		3,8 (1,3)	3,5 (3-5)	
Faixa Etária (anos)	18 a 29	15	6,6 (4,5)	4 (3-12)	<0,001**	3,9 (1,4)	4 (3-5)	0,516
	30 a 39	14	14,2 (5,5)	15,5 (10-20)		4,3 (1,3)	4 (3-5)	
	40 a 49	7	14 (11,1)	16 (2-25)		4,4 (1,6)	4 (3-6)	
	50 a 65	14	30,6 (10,6)	31 (28-36)		4,6 (1,7)	5 (4-6)	
Dominância*	Destro	44	17,3 (12,5)	15,5 (5-27)	0,477	4,3 (1,5)	4 (3-5,5)	0,919
	Canhoto	5	12,4 (8,2)	12 (7-20)		4,4 (1,3)	5 (3-5)	
Atividade Física	Sim	20	17,8 (11,4)	18 (8,5-25,5)	0,152	4,4 (1,3)	4 (4-5)	0,553
	Não	24	13,5 (11,6)	11 (3-20,5)		4,1 (1,6)	4 (3-5,5)	
Escolaridade	Irregular	6	24,3 (14,7)	21,5 (12-36)	<0,001**	4,8 (1,5)	5,5 (3-6)	0,553
	Médio	7	3,7 (3,1)	3 (2-5)		2,9 (0,7)	3 (2-3)	
	Superior	25	14,3 (9,8)	13 (4-20)		4,2 (1,6)	4 (3-5)	
Cor pele	Pós	18	24,6 (12,1)	22 (16-35)	0,433	4,9 (0,9)	5 (4-6)	0,553
	Leucoderma	33	16,8 (12,8)	15 (5-26)		4,3 (1,5)	4 (3-5)	
	Melanoderma	4	21,3 (8,5)	22,5 (15-27,5)		5,3 (0,9)	5,5 (4,5-6)	
QTME	Faioderma	13	14,2 (11,6)	13 (3-20)	0,583	3,9 (1,4)	4 (3-5)	0,212
	Nenhum	7	18,1 (16,7)	12 (2-36)		4,0 (1,0)	4 (4-5)	
	1 a 2	9	14,8 (12,6)	16 (3-23)		3,7 (1,9)	4 (3-5)	
Distonia Focal	3 a 5	22	19,1 (12,7)	15,5 (10-30)	0,237	4,4 (1,5)	5 (3-6)	0,553
	6 ou mais	12	12 (6,8)	11,5 (6-19)		4,7 (1,0)	4,5 (4-5,5)	
	Sim	4	22,8 (11,7)	23 (13-32,5)		5,5 (1,0)	6 (5-6)	
Naípe	Não	46	15,9 (12,2)	14 (4-25)	0,095	4,2 (1,4)	4 (3-5)	0,059
	Cordas	21	20,1 (11,0)	21 (10-28)		4,9 (1,0)	5 (4-6)	
	Madeiras	13	14,7 (12,9)	13 (4-16)		4,1 (1,4)	4 (3-5)	
	Metals	13	12,1 (12,8)	5 (3-20)		3,4 (1,7)	3 (3-4)	
	Percussão	3	18 (12,1)	12 (10-32)		4,7 (1,5)	5 (3-6)	0,034**

* Teste de Wilcoxon significativo a 5%.

** Teste de Kruskal Wallis significativo a 5%.

DP = desvio padrão; QTME = quantidade de transtornos musculoesqueléticos; TEP = tempo de experiência profissional; HPDI = horas de prática diária com o instrumento

5.11 Relação entre TME e Quantidade de Músicos por Naípe

A Tabela 32 mostra que não ocorreu relação estatisticamente significativa entre TME e quantidade de músicos por naípe ($p=0,886$).

Tabela 32. Relação entre transtornos musculoesqueléticos (TME) e número de músicos por naipe

Naipe	n	TME		Valor p
		Média (DP)	Mediana (1Q-3Q)	
Cordas	21	3,7 (3,4)	3 (1-5)	
Madeiras	13	4,4 (3,6)	4 (2-6)	
Metais	13	3,6 (2,8)	3 (2-5)	
Percussão	3	4 (1,0)	4 (3-5)	0,886

TME = transtornos musculoesqueléticos; DP = desvio padrão

Apresenta-se, abaixo, as correlações (utilizou-se o Coeficiente de Spearman para dados da amostra que não apresentaram normalidade) entre as variáveis TEP e HPDI, entre TEP e TME e entre HPDI e TME.

5.12 Correlação entre Tempo de Experiência Profissional (TEP) e Horas de Prática Diária com o Instrumento (HPDI)

O Coeficiente de Spearman é 0,5049 ($p < 0,001$).

O TEP apresentou correlação positiva, o que indica que a cada aumento de um ano de experiência, aumenta em média 0,5049 o número de horas de prática e o risco de exposição a mais horas do uso de controle motor fino e movimentos repetitivos inerentes à interpretação musical.

As próximas variáveis, correlacionadas entre si, não apresentaram valores estatisticamente significativos embora sejam considerados fatores de risco para os TME e DF.

5.13 Correlação entre TEP e TME

O Coeficiente de Spearman é -0,0743 ($p = 0,608$), isto é, não apresenta correlação significativa (o mesmo encontrado na Tabela 31).

5.14 Correlação entre HPDI e TME

O Coeficiente de Spearman é 0,0845 ($p = 0,5596$), isto é, sem correlação significativa (o mesmo encontrado na Tabela 31).

5.15 Comparação da QVRS (Qualidade de Vida Relacionada a Saúde) com Transtornos Musculoesqueléticos (TME), Distonia Focal (DF), Ansiedade e Depressão nos Dois Grupos

Na Tabela 33 tem-se a comparação da QVRS obtida por meio do questionário de qualidade de vida para as variáveis TME, ansiedade e depressão no GM e GC. Interessante notar que, no aspecto geral, músicos apresentaram uma pontuação superior com relação aos controles com $p < 0,001$. Músicos sem TME, sem ansiedade e sem depressão também apresentaram escore superior quando comparados com músicos com tais características ($p < 0,001$, $p < 0,001$ e $p = 0,007$, respectivamente). Controles sem depressão apresentaram escore superior quando comparado com controles com depressão ($p = 0,037$).

Tabela 33. Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) com transtornos musculoesqueléticos (TME), distonia focal (DF), ansiedade e depressão nos dois grupos

Grupos	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1Q	Mediana	3Q	Máximo	Valor p
Músicos	48,2	6,15	29	45	50	53	56	
Controles	44,18	4,38	28	44	45	46	49	<0,001*
Músicos com TME	47,13	5,97	29	44	49	52	54	
Músicos sem TME	54,71	1,38	52	54	55	56	56	<0,001*
Controles com TME	42,96	5,53	28	43	44,5	46	49	
Controles sem TME	45,5	2,02	40	45	45,5	47	48	0,054
Músicos com Ansiedade	45,92	6,08	29	42	46	50	55	
Músicos sem Ansiedade	50,86	5,19	32	50	52	54	56	<0,001*
Controles com Ansiedade	44,11	3,43	30	44	45	46	49	
Controles sem Ansiedade	44,25	5,3	28	45	46	47	48	0,063
Músicos com Depressão	40,6	6,8	29	41	42	45	46	
Músicos sem Depressão	49,04	5,54	32	46	51	53	56	0,007*
Controles com Depressão	40	7,68	28	30	44	45	47	
Controles sem Depressão	44,86	3,25	29	44	45	46	49	0,037*
Músicos com DF	43,5	4,51	37	40,5	45	46,5	47	
Músicos sem DF	48,61	6,15	29	45	50,5	53	56	0,059

* Teste de Wilcoxon significativo a 5%. TME = transtornos musculoesqueléticos

6.0 DISCUSSÃO

Transtornos funcionais ligados à ocupação são bastante frequentes em artistas de performance e a presente pesquisa corrobora outros estudos realizados ao longo dos anos com músicos instrumentistas profissionais (ZAZA, 1994; POTTER; JONES, 1995; LEDERMAN, 2003; SCHUELLE; LEDERMAN, 2004, LLOBET et al; 2005; STEIMETZ et al; 2013). Existem algumas divergências na literatura quanto à nomenclatura dos acometimentos por transtornos funcionais das estruturas musculares e esqueléticas. Por exemplo, em relação à DM alguns autores incluem-na em transtornos neuromusculares, outros em musculoesqueléticos, outros ainda, separam-na desta nomenclatura. Optou-se pela terminologia transtornos musculoesqueléticos (TME), embora a DM seja tratada, neste estudo, em item separado dos TME.

6.1 Aspectos Sociodemográficos

Nos grupos que foram pareados por idade e sexo, observou-se uma preponderância do sexo masculino em relação ao feminino com uma proporção de 2,2 homens para cada mulher (2,2/1). Não houve diferença significativa entre os grupos com relação ao sexo, faixa etária, dominância, atividade física e cor da pele ($p > 0,05$). A única variável que apresentou diferença significativa foi a escolaridade ($p < 0,001$) pois o GM demonstrou maiores níveis de escolaridade em relação ao GC. Isto deve-se ao fato de que os músicos vieram de locais específicos (as orquestras), e são profissionais cujo requisito para o trabalho requer, na maioria das vezes, graduação em nível superior. Muitos deles também atuam em docência do ensino básico e superior em diversas instituições.

6.2 Aspectos Relativos ao Estado de Saúde dos Grupos Participantes

6.2.1 Regiões Corporais Afetadas por Dor Associada aos TME

Verificou-se no GM da amostra, uma alta frequência de TME em relação ao GC. Todos os casos de TME, nos músicos, envolvem a presença do sintoma dor. Encontraram-se 32 regiões afetadas por TME no GM e avaliaram-se estas mesmas regiões corporais no GC. Quantificando-se o número de TME pelo número de regiões corporais afetadas tem-se um total de 180 TME para as 32 regiões corporais (180/32) afetadas no GM. No GC têm-se 59 TME para as mesmas 32 regiões corporais (59/32) afetadas. Verificou-se que os **músicos** são **3,05 vezes** mais

afetados por TME nas regiões corporais citadas em comparação aos controles, com $p < 0,01$. A distribuição dos TME nas 32 micro regiões demonstrou que no GM a maior frequência ocorreu na região da articulação temporomandibular (ATM) direita com a mesma frequência para a região do ombro direito e pescoço.

No Brasil, os raros estudos sobre TME em músicos vem ocorrendo há apenas menos de uma década e são pontuais em relação ao tipo de instrumentista, ou seja, verificaram-se estudos com pianistas, violinistas e alguns instrumentistas de sopro. Não se encontram relatos de estudos realizados para a verificação de DM e/ou de TME em músicos de todos os naipes da orquestra, tampouco no que se refere ao tipo de estudo aqui realizado: pareamento por sexo e idade entre músicos e controles. Acredita-se que este estudo seja pioneiro neste aspecto e na verificação de DM e de TME nas diversas regiões corporais aqui registradas. No entanto, os achados encontrados são, muitos deles, corroborados pela literatura como será comparado durante a discussão.

Exemplo de um estudo brasileiro sobre TME em músicos é o de Moraes G. et al (2012) que identificaram os TME mais frequentes que afetam os violinistas e violoncelistas. Os autores realizaram uma revisão de 50 artigos relacionados ao tema e utilizaram a escala de PEDro (Esta escala permite medir a validação da qualidade metodológica de ensaios clínicos) para validar os artigos de sua revisão. A maioria das revisões associaram os TME a fatores biomecânicos, horas excessivas de exercícios, falta de aquecimento e alongamento, posturas inadequadas, tensão muscular e forças excessivas, troca de instrumento e ergonomia do instrumento. A região mais afetada foi o pescoço, seguida pela região dos ombros e as articulações temporomandibulares devido à flexão prolongada da cabeça e ombro necessária para a sustentação do violino. Estes achados são similares aos nossos, encontrados na divisão pelas 32 micro regiões, conforme supracitado. A diferença é que os nossos achados relacionam-se aos diversos naipes da orquestra e não apenas aos instrumentos violino e violoncelo.

Na Tabela 14, abaixo (repetida aqui para visualização), agruparam-se as 32 micro regiões corporais afetadas por dor/TME em 15 macro regiões (15 RTME) obedecendo a região anatômica, posição e membros afetados.

Tabela14. Distribuição da ocorrência de transtornos musculoesqueléticos (TME) segundo agrupamento de regiões corporais

Características		Características com relação aos Transtornos musculoesqueléticos				Valor p
		Músicos		Controles		
		n	%	n	%	
QTME	Nenhum	7	14	24	48	
	1 a 2	9	18	14	28	
	3 a 5	22	44	12	24	
	6 ou mais	12	24	0	0	<0,001*
RTME1	Cabeça/face	6	12	6	12	0,999
RTME2	Reg.perioral/dentes/mandíbula	9	18	0	0	0,002*
RTME3	ATMs	18	36	10	20	0,075
RTME4	Pescoço	15	30	0	0	<0,001*
RTME5	Coluna Cervical/torácica/lombar	28	56	18	36	0,045*
RTME6	Ombros direito/esquerdo	20	40	4	8	<0,001*
RTME7	Braço/antebraço/cotovelo direito	11	22	0	0	<0,001*
RTME8	Braço/antebraço/cotovelo esquerdo	11	22	0	0	<0,001*
RTME9	Punho/mão/dedos direito	12	24	0	0	<0,001*
RTME10	Punho/mão/dedos esquerdo	11	22	0	0	<0,001*
RTME11	Perna/joelho direito	3	6	4	8	0,695
RTME12	Perna/joelho esquerdo	3	6	3	6	0,999
RTME13	Tornozelo/pé direito	1	2	1	2	0,999
RTME14	Tornozelo/pé esquerdo	1	2	1	2	0,999
RTME15	Tórax/Diafragma	2	4	0	0	0,153

* Teste de Qui Quadrado significativo a 5%. QTME = quantidade de TME; RTME = região de TME

O GM foi afetado nas 15RTME. Observa-se que a quantidade de TME (QTME) em 6 ou mais regiões ($p < 0,001$), só ocorre no GM. Pelo exposto, as RTME que atingiram valores estatisticamente significativos por ordem de maior para menor frequência de distribuição foram: RTME5, RTME6, RTME4; com a mesma frequência: RTME7, RTME8 e RTME10 e por fim, RTME2. As RTME5 e RTME6 ocorreram nos dois grupos. Nas demais seis macro regiões: RTME2, RTME4, RTME7, RTME8, RTME9 e RTME 10, apenas o GM foi afetado. Evidencia-se, deste modo, a maior propensão dos músicos aos TME por motivos ocupacionais.

Os achados de TME em relação às regiões afetadas neste estudo, estão de acordo com outros relatos da literatura. Santasmarinas, Pereira e Vidal (2010) pesquisaram músicos instrumentistas do *Conservatorio Profesional de Música Manuel Quiroga de Pontevedra* e do *Conservatorio Superior de Música de Vigo*, na Espanha. O estudo é do tipo corte transversal cujo objetivo foi descrever a prevalência de TME

relacionados com a interpretação musical e com o gênero/ instrumento tocado. Naquele país, segundo os autores, existem escassas investigações sobre o tema o que justificou a pesquisa em nível nacional. A região mais vulnerável foi a região das costas como um todo - cervical, torácica e lombar (127/145, 95,9%), acompanhada das seguintes regiões: dorso - lombar, pescoço, ombros, cotovelos, punhos e mãos. Em relação ao gênero/instrumentista, os pianistas, violonistas e violoncelistas do sexo masculino foram os mais afetados, no entanto, os autores relataram que a totalidade do sexo feminino demonstrou algum tipo de TME. Observa-se que este estudo indica achados semelhantes aos nossos, inclusive no que se refere à região mais vulnerável que também foi a região das costas como um todo (RTME5), pescoço (RTME4), ombros (RTME6), e demais regiões comparáveis tais como: RTME7, 8, 9 e 10 respectivamente, todas elas com valores estatisticamente significativos. Em relação ao instrumentista/sexo, não houve pianistas nem violonistas entrevistados em nosso estudo (existe apenas um pianista oficial na OSMG que não foi voluntário nesta pesquisa e as outras orquestras contam com contratados, quando necessário; o violão não é instrumento de orquestra, embora existam peças para orquestra e violão). O naipe de cordas foi o mais afetado por TME no nosso estudo. O gênero feminino também foi totalmente afetado por TME, assim como também indica o estudo de Santasmarinas, Pereira e Vidal (2010).

Paarup et al (2012) realizaram um estudo exploratório seccional cruzado para a avaliação de sintomas e achados musculoesqueléticos em 441 musicistas profissionais de seis orquestras sinfônicas da Dinamarca. Do total de músicos, 216 submeteram-se a exame clínico específico para os propósitos da pesquisa. Foi utilizada uma ficha para auto preenchimento que continha uma escala numérica e outra verbal com o registro de 12 regiões anatômicas. Todos os músicos participantes completaram a ficha, sendo os 216 também avaliados clinicamente por examinadores cegos aos conteúdos dos fichários. Os achados de TME foram mais frequentes na região do pescoço, costas e extremidades superiores (principalmente ombros). Estes achados concordam com os encontrados no nosso estudo pois a região do pescoço (RTME4), costas (RTME5) e ombros direito e esquerdo (RTME6) obtiveram valores estatisticamente significativos (Tabela 14) e estão entre as três regiões com maior frequência de acometimento por TME nos músicos. Observou-se, neste estudo, que mulheres musicistas apresentam uma maior e significativa

quantidade de TME ($p=0,028$) em relação aos homens musicistas, o que vem ao encontro do relato supracitado sobre as investigações de Paarup et al (2011) e de Lederman (2003) que apontam as mulheres musicistas como as mais acometidas por sintomas musculoesqueléticos. Verificou-se que o gênero feminino foi totalmente afetado no GM ($p=0,028$) e que 28% das mulheres do GC também foram mais afetadas ($p<0,001$) que os homens deste grupo, porém, com uma frequência de menos de 1/3 em relação às musicistas. Sabendo-se que mais de 60% das mulheres do GM e quase 60% do GC da amostra não realizavam prática de atividade física, se poderia especular sobre a relação da falta desta prática com a maior propensão do gênero feminino para os TME nos dois grupos. No entanto, este é um fator isolado e só parcialmente deve ser levado em consideração embora seja notável que dentre os que não manifestaram TME no GM, todos realizavam a prática de atividade física regularmente.

Steinmetz et al (2013) relataram que entre os 408 músicos de orquestra (da Orquestra de Berlim e da Saxony- Anhalt, ambas na Alemanha) entrevistados, a dor musculoesquelética é a mais comum das queixas (mais de 80%) na sua pesquisa. O estudo realizado foi do tipo seccional cruzado. Todos os músicos profissionais completaram um questionário específico para transtornos craniomandibulares e para dor musculoesquelética. Avaliou-se também a periodicidade destes transtornos entre os músicos. Utilizou-se uma escala de dor para a sua quantificação. O objetivo foi associar os transtornos craniomandibulares com a dor musculoesquelética. O resultado da pesquisa demonstrou alta frequência de dores orofaciais (região perioral, dentes, maxila, mandíbula, etc.) e disfunções craniomandibulares (19-47%), dentre elas, as disfunções temporomandibulares (DTM) com 15-34%. Os autores averiguaram também que os instrumentistas de violino, viola, sopro (metais e madeiras) foram os mais afetados levando-se em consideração que, para a produção da sonoridade e da posição de apoio do violino e viola, a musculatura da região orofacial deve estar em sincronia com a do pescoço para o auxílio na estabilização dos instrumentos. A pressão exercida na mandíbula pelo instrumento afeta as ATMs resultando em forças mecânicas estressantes para esta região. Essas forças podem levar, segundo os autores, a alterações nas posições dentárias, desvios na linha média e mesmo mandíbula retroposicionada. Instrumentistas de

madeiras e metais (ambos instrumentos de sopro) estão sujeitos a problemas dentários (FOXMAN, BURGEL, 2006).

A pesquisa supracitada reforça os achados encontrados no presente estudo, pois verificou-se que o acometimento da RTME2 (região perioral, dentes e mandíbula) é estatisticamente significativo ($P=0,002$), ocorrendo somente nos músicos (vide Tabela 14). Observou-se, nos musicistas entrevistados, que para formar a região da embocadura em todos os instrumentos de sopro e apoiar as palhetas (lâminas de metal, madeira ou plástico que vibram com a passagem do ar para a produção do som do instrumento) no naipe de madeiras (exceto flauta), as estruturas periorais e dentárias eram bastante pressionadas derivando daí processos dolorosos e desvios de linha média e dentários conforme os estudos mencionados acima. As forças compressivas dos instrumentos sobre as estruturas crânio-faciais ou complexo craniocervicomandibular (Figura 10) originam impacto biomecânico nesta região que contra os lábios, dentes e ATMs, promovem dor e alterações ortopédicas funcionais, conforme observado durante a análise clínica dos vários musicistas. Importante observar que o início dos estudos musicais inicia-se, na quase totalidade dos músicos, ainda na fase infantil e que, portanto, a exposição aos fatores citados ocorre durante longos anos.

Figura 10 - ATM - Unidade craniocervicomandibular



Dentro do círculo vermelho: articulação composta de três segmentos ósseos: crânio - parte fixa; mandíbula - parte móvel; coluna cervical - sustentação. Os três segmentos formam uma unidade biomecânica esquelética cujo ponto de conexão é a ATM. O equilíbrio e harmonia deste complexo sugere um perfeito exemplo de bioengenharia e o seu desequilíbrio promove dor/TME.

FONTE: Maciel e cols (2003, p.66)

6.3 Aspecto Relacionado ao Padrão Postural - Biomecânica Corporal e TME

É importante ressaltar que na divisão por macro regiões corporais afetadas por dor/TME, a região de maior frequência de TME associada à dor foi a região da coluna como um todo - RTME5 (cervical, torácica e lombar) atingindo valor estatisticamente significativo ($p=0,045$). Observou-se uma maior frequência da ocorrência do padrão postural 2 no GM do que no GC. Como neste padrão ocorre hiperlordose cervical e lombar, quase sempre com presença de cifose torácica, associou-se a sua presença como significativo fator de risco para TME. Os músicos adotam posturas pouco ergonômicas ao tocar o instrumento (o padrão postural 2 é comum no meio) tanto na posição de pé quanto na posição de assento desenvolvendo as tão comuns, neste meio ocupacional, lordoses cervicais e lombares. É comum o musicista realizar a leitura de partituras enquanto ao mesmo tempo toca o seu instrumento. Em ensaios com orquestras e apresentações de concertos, esta é uma prática frequente (a totalidade dos músicos do presente trabalho está vinculada à prática orquestral com regulares apresentações em concerto). A estante, para o apoio da partitura, geralmente fica à frente do músico numa distância não muito favorável à visão das pequenas notas musicais, o que força a rotação anterior da cabeça a fim de aproximar o campo visual para a leitura das partituras, especialmente em ambientes com pouca luminosidade. Estas características ocupacionais associadas a posturas corporais pouco ergonômicas junto ao formato e ergonomia do instrumento ou aos artefatos do ambiente (cadeiras, estantes para leituras de partituras, luminosidade, etc.) levam os musicistas a assumirem posturas prejudiciais para a postura corporal (Figura 11).

Figura 11 - Desequilíbrio postural ao tocar o instrumento



Note-se a projeção anterior da cabeça para a leitura da partitura, coluna em posição cifótica acompanhando a pelve (com rotação posterior) e sacro que estão desalinhados. Este quadro promove uma resultante de forças deletérias para todo o corpo com promoção de dor/TME.

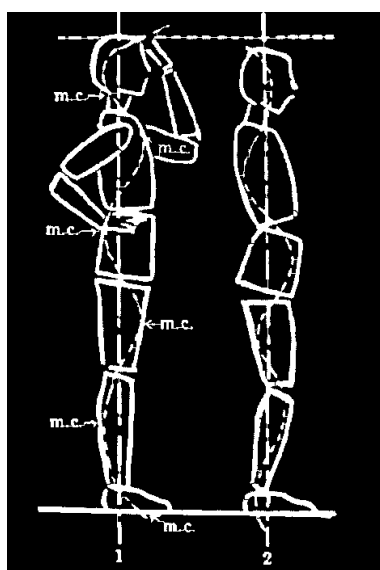
FONTE: Berque (2003)

A biomecânica corporal recebe o impacto da resultante de forças que incide na região do complexo craniocervicomandibular e demais regiões do corpo físico, no instrumento musical e outras superfícies de apoio (solo, cadeira, etc), podendo levar a estiramentos de músculos e de tendões e ao desenvolvimento de estresses osteomioarticulares.

Ackerman et al (2012) pesquisaram a relação existente entre tocar um instrumento musical profissionalmente e a aparição de TME em 377 músicos de oito orquestras australianas. Os pesquisadores utilizaram questionários para pesquisa do tipo seccional cruzada. Os resultados apontaram 84% de músicos com alguma lesão ou dor que interferia com a prática de tocar o seu instrumento tanto nos ensaios como nas apresentações. Relacionou-se também a ergonomia do instrumento com o aparecimento da dor/TME. A região com maior frequência de acometimento foi o tronco (costas), braço direito e pescoço e em seguida, braço esquerdo . Os autores relataram que os fatores mais frequentes relacionados com o aparecimento da dor/TME em seu estudo foram: a excessiva carga de trabalho, tensão muscular e descanso insuficiente. Ainda uma vez, os achados destes pesquisadores associam-se aos nossos achados no que se relaciona às regiões mais afetadas, como já citado anteriormente. Note-se que a coluna novamente assume uma maior frequência de acometimento por dor/TME tanto no nosso estudo quanto no de

Ackerman et al (2012). Portanto, ressaltamos a importância da maior frequência do padrão postural 2 (com acometimento da coluna e $p=0,002$), que no GM possui uma frequência de quase o dobro em relação ao GC, como fator de risco para as manifestações de dor/TME (Figura 12). A Figura 12 ilustra os desequilíbrios do padrão postural 2 para o sistema osteomioarticular - região craniomandibular e coluna.

Figura 12 - Resultante da incidência de forças no padrão postural 2



1. Postura craniomandibular e corporal em equilíbrio (postura ortostática); 2. postura craniomandibular e corporal em desequilíbrio no padrão postural 2 - note-se a rotação posterior do crânio com projeção anterior da cabeça, retroposição da mandíbula, curvaturas acentuadas na região cervical e lombar (hiperlordoses), cifose torácica e articulações sob tensão. Esta postura promove TME/dor.

FONTE: Gelb (1994, p. 227)

6.4 Aspectos Relativos ao Grupo Músicos

No tocante aos naipes, a relação naipe/quantidade de regiões afetadas por TME é : cordas = 72; madeiras = 64; metais = 50; percussão = 9. Portanto, o naipe das cordas destaca-se pelo acometimento por dor/TME. Este maior acometimento das cordas por dor/TME se relacionou diretamente ao HPDI das cordas, que também apresentou a maior média dentre todos os quatro naipes. A média foi de 4,905 horas/dia ou média de 34,34 horas/semana, sendo relevante o fato de que o HPDI dos músicos do naipe das cordas apresentou valor estatisticamente significativo em relação ao naipe de metais ($p=0,034$). Outros fatores a serem considerados são: o

peso de determinados instrumentos do naipe das cordas (contrabaixo, violoncelo), a posição corporal estática do músico junto ao instrumento, a sua biomecânica corporal individual em interação com a anatomia (pouco ergonômica) da maioria dos instrumentos de corda, etc.

Kaufman-Cohen et al (2011) realizaram um estudo com 59 músicos instrumentistas de cordas, metais (sopro) e madeiras (sopro) com a finalidade de investigar a relação entre os TME e os fatores de risco do ambiente, biomecânicos, psicossociais, etc. Os autores utilizaram diferentes questionários em sua pesquisa: SNQ, DASH e NIOSH "Generic Job Stress Questionnaire". Eles utilizaram também o RULA ("Rapid Upper Limb Assesment") para as observações diretas junto aos participantes. As pontuações mais altas foram encontradas nos músicos de cordas comparados com os de sopro (metais e madeiras). Os pesquisadores encontraram valores estatisticamente significativos para cinco variáveis dependentes relacionadas com a frequência de articulações dolorosas, severidade de TME e limitação funcional. O estudo concluiu que as características biomecânicas, o ambiente físico, o peso do instrumento e o número de horas de prática semanal com o instrumento foram os fatores responsáveis pela maior frequência de TME no naipe das cordas.

Na análise de correlação estatística, apesar das várias regiões afetadas, não houve valor estatisticamente significativo para a correlação: naipes e quantidades de TME com $p=0,886$. Isso se deve ao fato do tamanho da amostra, em determinados instrumentos, incapacitar tal medida. Por outros estudos, sabe-se, no entanto, que a ergonomia do instrumento musical pode se transformar num fator de risco para a dor/TME, pois o instrumentista está em grande interação corporal com o mesmo. A performance musical pode definir-se como uma atividade física realizada em interação com o instrumento musical que exige muito dos membros superiores, movimentos que devem ser executados com um grande nível de habilidade e precisão e controle postural para o apoio dos movimentos realizados ao instrumento (SANTASMARINAS; PEREIRA; VIDAL, 2010). No nosso estudo, encontrou-se o violino, oboé, contra-baixo como os instrumentos relacionados a maiores acometimentos por TME.

No presente estudo, a presença de dor crônica é um sintoma que se associa constantemente aos TME nos musicistas profissionais e foi a maior queixa dos músicos entrevistados. Houve grandes variações na percepção do início da dor, desde relatos de dores espontâneas (inclusive de um músico com DM), dor imediatamente após tocar o instrumento, alguns minutos após tocar e até algumas horas após a performance musical. O pico máximo na frequência de dor, após o início da interpretação, foi aos 30 minutos. A maior frequência de HPDI encontra-se em 4h diárias, bem próxima da média de 4,3 ($\pm 1,44$) horas diárias. Em seguida, a prática mais frequente com o instrumento encontra-se entre 5 e 6 h/dia. Esta alta frequência de horas/prática significa grande exposição a fatores de risco que podem promover manifestações de TME. J. Rosset- Llobet et al (2005) utilizam o termo "síndrome de excesso de uso" para os TME provocados pela prática excessiva junto aos instrumentos, inclusive ao ponto de possuir influência sobre a manifestação de distonia do músico.

Em nossa pesquisa, observou-se que a média em anos do tempo de experiência profissional (TEP) no gênero masculino 19,68 ($\pm 10,8$) anos é ligeiramente maior que o dobro do TEP feminino 9,75 ($\pm 5,69$) anos. Portanto os homens apresentaram TEP ($p=0,013$) e HPDI ($p=0,047$) superiores e estatisticamente significativos quando comparado com as mulheres. O fato do sexo feminino ter sido mais acometido por TME que os homens e não apresentar distonia do músico, apesar dos resultados acima, pode se relacionar a um conjunto de fatores tais como: a biomecânica corporal, falta de atividade física (já comentado anteriormente), anatomia do instrumento, técnica utilizada, ergonomia dos objetos do ambiente físico, limiar de tolerância individual aos exercícios repetitivos na prática junto ao instrumento, o próprio gênero (sexo), etc. O conjunto de fatores que permeiam a interpretação musical é bastante variado e deve ser levado em consideração.

Averiguou-se também, neste estudo, que músicos mais velhos apresentaram TEP maior ($p<0,001$). Músicos com nível de escolaridade maior também apresentaram TEP maior ($p<0,001$). Era de se esperar que TEP e idade naturalmente apresentassem correlação alta, o mesmo acontecendo em relação a idade e escolaridade/experiência profissional pois a maior quantidade de experiência, estudo e prática junto aos instrumentos é cumulativa levando ao aparecimento de TME.

Leaver R. et al (2011) realizaram um estudo transversal no Reino Unido com o objetivo de observar a prevalência e o impacto de dor/TME bem como a sua relação com os fatores psicológicos encontrados em 243 músicos de seis orquestras sinfônicas. O resultado apontou 86% dos músicos com presença de dor/TME no último ano relativo à pesquisa, dos quais quase a metade dos acometimentos se associava a incapacidade de exercer com precisão a interpretação musical. A dor/TME obteve maior frequência na região do pescoço, lombar e ombros. Os músicos tocavam em torno de 30h semanais e exerciam a profissão há mais de 20 anos. Os autores obtiveram também uma grande associação da dor/TME com o estado psicológico e uma tendência à somatização desse fator. Eles observaram uma relação da localização da dor com o tipo de instrumento tocado; a dor/TME atingiu maior frequência no gênero feminino. Ainda nesta pesquisa, pode-se constatar que os resultados são similares aos nossos no que se refere ao TEP e HPDI, ou seja, são diretamente proporcionais à presença de dor/TME. Observa-se também o maior acometimento do gênero feminino por dor/TME em ambas as pesquisas. O fator psicológico/alterações emocionais será comentado no item 6.7.

A exposição ergonômica para cada tipo de instrumento, a necessidade de prática por muitas horas para manter um nível de excelência na performance e a participação em concertos são fatores associados ao aparecimento de dor/TME. Muitas vezes ocorre o excesso desses movimentos repetitivos visando à busca da excelência técnica que, associada a algumas posturas pouco fisiológicas ao tocar o instrumento, à técnica e força inadequada, à fadiga muscular, à constituição física, assim como à influência de determinados componentes psicoemocionais, tornam-se fatores de risco causadores e mantenedores destes transtornos (PAARUP et al; 2011; FRAGELLI ET AL; 2008; LIM; ALTENMÜLLER; BRADSHAW, 2001; OSTWALD et al; 1994). Pelo relatado acima, constata-se uma unanimidade entre os achados dos pesquisadores citados e os nossos achados.

6.5 Casos de Distonia do Músico (DM) na Amostra

Verificaram-se quatro casos de distonia focal do músico na amostra, com totalidade dos acometidos do gênero masculino:

- Músico I - Leucoderma, destro, 54 anos, solista, doutor, naipes: madeiras, TEP = 35, HPDI = 6, presença de TME na região cervical e ombro direito,

distonia nos dedos 3 e 4 da mão direita, presença de nervosismo e ansiedade, padrão postural 2, dor intermitente quantificada em 7(numa escala de dor de 0 a 10), não pratica atividade física;

- Músico II - Leucoderma, destro, especialista, 30 anos, solista, naipe: madeiras, TEP = 16, HPDI = 6, presença de TME no pescoço, ombro, cotovelo e punho direitos, distonia no dedo 3 da mão direita, presença de nervosismo, padrão postural 0, dor contínua e espontânea quantificada em 8, pratica atividade física regularmente;
- Músico III - Melanoderma, destro, curso superior, 30 anos, naipe: metais, TEP = 10, HPDI = 4, presença de TME na cabeça, face, região perioral, ombro, perna e tornozelo esquerdos, distonia nos dedos 3 e 4 da mão direita, presença de ansiedade, padrão postural 3, dor contínua quantificada em 9, não pratica atividade física;
- Músico IV - Melanoderma, destro, curso superior, 50 anos, naipe: cordas, TEP = 30, HPDI = 6, relatou presença de TME na escápula esquerda (acreditava ser um gatilho para a DM), distonia nos dedos 4 e 5 da mão esquerda, presença de ansiedade, padrão postural 0, atualmente não apresenta mais dor, atividade física irregular.

Observou-se uma frequência alta de DM na amostra e o GC não apresentou este transtorno. Este fato pode ser tomado como um diferencial para a profissão de músicos e a sua submissão aos fatores de risco para a manifestação da DM. A idade média dos acometidos foi de 41 ($\pm 3,17$) anos, compatível com a idade apresentada na literatura. Altenmüller E. et al (2009) realizaram um estudo caso-controle com 591 músicos afetados por DM nos anos de 1994 a 2007 no Instituto de Fisiologia e Medicina Musical de Hannover, Alemanha. Os controles foram 2.651 estudantes. Os autores observaram que a DM manifestou-se, em geral, durante a quarta década de vida e que o movimento de controle motor fino para a interpretação musical foi o principal fator de risco para o seu desenvolvimento. As regiões mais afetadas por DM foram os membros superiores (mãos e braços), sendo mais frequente nos instrumentistas de metal e madeiras e menos frequente nos de corda. O gênero mais afetado foi o masculino (77,8%/22,2%). Observa-se que a idade, a região das mãos e o sexo da pesquisa citada são semelhantes aos achados do nosso estudo. No que se refere aos instrumentos, em nosso estudo, o naipe das

madeiras foi o mais afetado (a metade dos músicos com DM é deste naipe). O TEP possui uma média de 23 ($\pm 2,90$) anos e o HPDI está com uma média de 5,5 ($\pm 0,25$) horas/dia. Os membros superiores foram os mais afetados por TME. Os valores tanto do TEP quanto do HPDI são altos, possivelmente contribuindo como fatores de risco para TME/DM. Os ombros foram as regiões mais afetadas por TME nos músicos com DM. As regiões afetadas por DF perfizeram totalidade nos dedos das mãos. Observou-se, portanto, que a DM afetou as regiões de RTME9 e RTME10 (Tabela 14) apenas nos músicos, alcançando diferenças estatísticas ($p < 0,001$) e confirmando, ainda uma vez, o GM como um grupo altamente susceptível aos TME/dor e DM que os não músicos. Constatou-se também que o único músico acometido por DF na mão esquerda é do naipe de cordas e neste naipe usa-se esta mão para formar as posições dos acordes no braço do instrumento. Além disto, os dedos da mão esquerda devem ser extremamente ágeis, especialmente em dinâmicas musicais mais rápidas. O restante dos napes (madeiras e metais) é de instrumentos de sopro e pode-se depreender que a região da mão de dominância (a direita para estes três músicos) é que foi afetada por DF. Já todos os músicos sofrem de alterações emocionais, com a maioria apresentando ansiedade, outro fator de risco para TME/DM. Todos possuem nível superior de escolaridade e a metade, cursos de Pós-Graduação (especialização e doutorado). Por este motivo, os músicos encontram-se submetidos a mais horas de estudos e prática com o instrumento. A metade é solista, de quem é exigido grande aprimoramento de técnica em peças de difícil interpretação, além do que são também mais expostos à altas cargas de ansiedade durante as performances e à maiores refinamentos do controle motor fino inerentes às demandas de dinâmica e interpretação solo.

Rosset-Llobet et al (2005) em sua pesquisa com 658 músicos atendidos durante quatro anos em um centro especializado na atenção aos artistas de performance ("Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art - Terrassa") na Espanha destacaram que em todos os estudos de pesquisa sobre DM ocorre sempre alta prevalência de acometimentos deste transtorno por músicos do sexo masculino (proporção de 7:1), chegando-se a especular a possibilidade de que o **sexo masculino** constitua direta ou indiretamente, um fator de risco para a DM. No seu estudo, 86 músicos (13%) violonistas, pianistas e violinistas sofreram diagnóstico de DM. Os principais fatores de risco para o acometimento por DM, segundo os autores, são acúmulo de quantidade de horas de ensaio com uma média encontrada de 4,8h diárias e o sexo

(masculino). Observando estes achados e comparando com os nossos, nota-se que o HPDI dos músicos com DM possui uma média (5,5h/dia) maior que a do estudo acima e que o acometimento por DM foi em totalidade no sexo masculino nesta amostra, embora o n (n=4) seja pequeno para se deduzir que o sexo possa se constituir fator de risco, em nosso estudo.

Por fim, deve-se ressaltar que é necessária cautela na interpretação de dados numéricos relativos aos músicos com DM visto que o número relativo é alto, mas o número absoluto é baixo. De qualquer maneira, o fato de que nossos dados estejam concordantes com os dados de estudos com grandes amostras indica que nossas conclusões são acertadas.

6.6 Aspectos Relativos ao Estilo de Vida nos Dois Grupos - Atividade Física

Observou-se uma frequência ligeiramente menor para a prática de atividades físicas regulares no GM em relação ao GC. Embora a prática de atividade física não tenha atingido valores estatisticamente significativos, todos os músicos saudáveis realizam regularmente esta prática. Constatou-se, entre estes profissionais, a presença do músico de maior idade (65 anos), com 45 anos de experiência profissional.

6.7 Aspectos Relacionados às Alterações Emocionais nos Dois Grupos - Ansiedade e Depressão

Quando se analisou a relação de TME com ansiedade e depressão nos dois grupos, não houve valores estatisticamente significativos mas se percebeu que no GC indivíduos com depressão apresentaram uma quantidade de TME maior quando comparados com indivíduos sem depressão ($p < 0,001$). O fator depressão influenciou, neste grupo, o aumento de TME. No próximo item (6.7) encontram-se achados importantes relacionados a alterações emocionais em comparação com a Qualidade de Vida Relacionada a Saúde (QVRS).

6.8 Comparação da QVRS (Qualidade de Vida Relacionada à Saúde) com TME, DF, Ansiedade e Depressão nos Grupos Participantes

Em relação a comparação da QVRS obtida por meio do questionário de qualidade de vida, para as variáveis TME, ansiedade e depressão notou-se que, no aspecto geral, o GM apresentou uma pontuação superior com relação ao GC com $p < 0,001$. Isto pode se relacionar ao fato de que, na presente pesquisa, notou-se que a grande

maioria dos músicos (senão todos eles) escolheram a profissão (ainda em tenra idade) por puro pendor para a arte musical e que apesar das dificuldades inerentes ao meio profissional, trabalhar com música traz, para a grande maioria, recompensa de alegria e satisfação. Músicos sem TME, sem ansiedade e sem depressão também apresentaram escore superior quando comparados com músicos com tais características ($p < 0,001$, $p < 0,001$ e $p = 0,007$, respectivamente). Controles sem depressão apresentaram escore superior, quando comparado com controles com depressão ($p = 0,037$). Observou-se que as alterações emocionais ansiedade e depressão nos dois grupos influenciou de forma estatisticamente significativa os escores indicando uma melhor saúde e qualidade de vida, no que se relaciona à dor/TME e DF, para os participantes sem ansiedade e depressão.

Jabusch, Müller e Altenmüller (2004) associaram a ansiedade e outras condições psicológicas em musicistas (irritabilidade, insatisfação com a vida, forma de integração social, etc.) com o surgimento de DM. Segundo estes pesquisadores é frequente a DM ocorrer em músicos com tais problemas. Em sua pesquisa, eles entrevistaram 70 musicistas profissionais: 20 musicistas com DF foram comparados com 20 musicistas com presença de dor crônica/TME e com 30 musicistas saudáveis usando inventários alemães apropriados (versão revisada do "Freiburg Personality Inventory (FPI-R)" e o "Questionnaire for Competence and Control Orientations (QCC)". Todos os participantes foram recrutados do ambulatório da clínica do "Institute for Music Physiology and Musician's Medicine", da Universidade de Música e Drama de Hannover, Alemanha. Todos foram submetidos a um completo exame neurológico e psiquiátrico. Os participantes foram divididos em 3 grupos: I - grupo com DF ($n=20$); II - grupo com dor/TME ($n=20$); grupo III - grupo de músicos saudáveis (os controles) ($n=30$) que não apresentaram nenhum transtorno neurológico, nem TME e alterações emocionais. Os resultados demonstraram o fator ansiedade com uma maior frequência no grupo I e II que no III. Especialmente no grupo I (músicos com DF), a presença de ansiedade foi um fator marcante que se associou a tendências de perfeccionismo. Pode-se notar nos achados dos pesquisadores citados que a presença de ansiedade, assim como no nosso estudo, associa-se com o desenvolvimento de dor/TME e DF em musicistas.

Enders et al (2010) estudaram a presença de alteração emocional como a ansiedade em pacientes com DM. As alterações emocionais foram avaliadas em 44

músicos profissionais com DM, 45 músicos saudáveis (controles) e 44 não músicos (controles). Os pacientes foram recrutados do mesmo ambulatório da clínica "Hannover Institute of Music Physiology and Musician's Medicine" e foram submetidos a exames neurológicos para detectar ou não a presença de DM e outras anormalidades neurológicas e psiquiátricas (quando presentes estes dois últimos, os participantes foram excluídos da pesquisa). Houve a participação de dois grupos controle como citado acima e utilizou-se inventários apropriados para a pesquisa ("State - Trait Anxiety Inventory - STAY" e o "NEO Five- Factor Inventory - NEO - FFI"). Os resultados apontaram a presença de altos níveis de ansiedade e nervosismo nos musicistas com DM. A falta de correlação, encontrada pelos pesquisadores, entre ansiedade e a duração da distonia sugeriu que a ansiedade pode não ser um fenômeno psico-reativo e deve-se considerar a hipótese de que esta e DM compartilham um mecanismo fisiopatológico comum segundo os autores. Este estudo também confirma os nossos achados no tocante aos níveis de ansiedade encontrados nos músicos com DF ou DM.

Em nosso estudo, observou-se que os músicos saudáveis não apresentaram alteração emocional (ansiedade, depressão), apreciam o trabalho com música, apesar das adversidades do meio ocupacional e realizam prática regular de atividade física, alongamentos e aquecimentos (no mínimo antes e após a prática musical). Isto leva a crer que a associação de alguns fatores como a prática de atividade física, a satisfação íntima diante do trabalho e ausência de ansiedade/depressão são fatores relevantes para a prevenção e/ou não desenvolvimento de TME e DM na amostra.

6.9 Outros Transtornos Neurológicos do Movimento (TNM) Encontrados na Amostra

Encontrou-se no GM outros TNM que não se relacionam com o exercício da prática musical. Dentre eles, um caso de distonia secundária e dois casos de parkinsonismo: um por atrofia de múltiplos sistemas e um caso de provável parkinsonismo que teve como manifestação inicial uma distonia induzida por exercícios repetitivos relativos à prática musical.

No segundo caso, o paciente realizou um exame de SPECT com TRODAT⁵ que evidenciou déficit do neurotransmissor dopamina. A manifestação destes TNM ocorreu exclusivamente em indivíduos do gênero masculino nesta amostra. É relevante mencionar que a história clínica dos dois pacientes não evidencia nenhum elemento que relacione as suas alterações neurológicas com a prática profissional da atividade musical. Também não se encontrou na literatura referências às manifestações neurológicas supracitadas que apresentassem quaisquer relações com a atividade profissional de musicista.

⁵ SPECT: "single-photon emission computed tomography" - tomografia computadorizada por emissão de fóton único. TRODAT-1: é um radiotraçador capaz de se ligar aos neurônios dopaminérgicos. O SPECT com TRODAT consiste num exame de neuroimagem molecular obtido através do uso do radiotraçador TRODAT-1, um radiofármaco que discrimina a densidade do transportador de dopamina (TDA) in vivo (SHIH et al; 2006). Este exame é capaz de estimar a perda de neurônios dopaminérgicos evidenciando imagens que atestam os níveis de redução ou déficits na produção de dopamina nas síndromes parkinsonianas como a doença de Parkinson. É, portanto, utilizado como auxiliar diagnóstico ou no diagnóstico diferencial das síndromes parkinsonianas ou de outras doenças neurodegenerativas que envolvam o sistema dopaminérgico.

CONCLUSÕES

Pode-se inferir dos resultados desta pesquisa, que:

- O GM apresentou uma frequência de 86% de afetados por dor/TME contra 54% do GC. O número de regiões afetadas (180/32) foi muito superior ao GC (59/32) numa proporção de 3,05 vezes a mais. Na divisão pelas 15 macro regiões corporais (15RTME) o GM foi afetado em todas elas, destacando-se que em seis destas 15RTME, as quais atingiram valores estatisticamente significativos, apenas o GM foi afetado.
- Mulheres musicistas apresentaram uma maior e significativa quantidade de TME que os homens musicistas, visto que a totalidade do gênero foi afetada na amostra GM. O sexo feminino também foi mais afetado por dor/TME no GC, destacando-se que as mulheres do GM apresentaram uma maior frequência de regiões corporais afetadas.
- Observou-se uma frequência elevada de distonia do músico (DM) na amostra GM (8%) com totalidade de afetados do gênero masculino. Os homens também apresentaram tempo de experiência profissional (TEP) e horas de prática diária com o instrumento (HPDI) superiores quando comparados com as mulheres. Todos os afetados por DM apresentaram alterações psicológicas (ansiedade e/ou depressão). Portanto, a maior exposição do sexo masculino a estes fatores de risco parece contribuir para a manifestação de DM e de dor/TME.
- A QVRS demonstrou que o GM apresentou pontuação superior em relação ao GC. A ausência de DM, de dor/TME e de alterações emocionais (ansiedade e/ou depressão) aumentou o escore da QVRS nos dois grupos. Músicos sem TME, sem ansiedade e/ou depressão também apresentaram escore superior na QVRS quando comparados com músicos com tais características.

REFERÊNCIAS

- Ackermann B, Driscoll T, Kenny DT. Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in australia. *Med Probl Perform Art.* 2012;27(4):181-7.
- Albanese A. The clinical expression of primary dystonia. *J Neurol.* 2003;250:1145-51.
- Albanese A, et al. Phenomenology and classification of dystonia: a consensus update. *Mov Disord.* 2013;28(7): 863-73.
- Albin RL, Young AB, Penney JB. The functional anatomy of basal ganglia disorders. *TINS.* 1989;12(10):366-75.
- Altenmüller E, Jabusch HC. Focal dystonia in musicians: phenomenology, pathophysiology, triggering factors and treatment. *Med Probl Perfor Art.* 2010;25:3-9.
- Altenmüller E, Baur V, Hofmann A, Lim VK, Jabusch HC. Musician's cramp as manifestation of maladaptive brain plasticity: arguments from instrumental differences. *Ann N Y Acad Sci.* 2012;1252:259-65.
- Altenmüller D, Müller D. A model of task-specific focal dystonia. *Neural Net.* 2013;48:25-31.
- Aranguiz R, et al. Distonía focales en los músicos. *Neurología.* 2011;26(01):45-52.
- Bara-Jimenez W, Shelton P, Sanger TD, Hallett M. Sensory discrimination capabilities in patients with focal hand dystonia. *Ann Neurol.* 2000;47:377-380.
- Bejjani FJ, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77:406-13.
- Berardelli A, et al. The pathophysiology of primary dystonia. *Brain.* 1998;121:1195-212.
- Berardelli A. New advances in the pathophysiology of focal dystonias. *Brain.* 2006;129:6-7.
- Berque P. Musculoskeletal disorders affecting musicians and considerations for prevention. *Physiotherapy Services for Performing Artists.* Scotland. 2003 and 2007. Disponível em: <<http://www.musicianshealth.co.uk/advice.html>. Acesso em: 18 set. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). Brasília: Ministério da Saúde, 2001. n.103. (Série A - Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <http://bvms.saude.br/bvs/publicacoes/ler_dort.pdf. Acesso em: 10 ago. 2015.
- Bressman SB. Genetics of dystonia: an overview. *Parkinsonism and Related Disorders.* 2007;13:S347-55.

- Brown SE. Focal dystonia in musicians. *West J Med.* 1992;157(6):666.
- Caldas S. Da urgência intra e interdisciplinar nos estudos acadêmicos em Música. *Rev Magistro.* 2012;3(1):91-103.
- Campos de Oliveira CF, Gomide-Vezzà FM. A saúde dos músicos: dor na prática profissional de músicos de orquestra no ABCD paulista. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2010;35(121):33-40.
- Candia V, et al. Sensory motor retuning: a behavioral treatment for focal hand dystonia of pianists and guitarists. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83:1342-48.
- Canseco GA, et al. Trastornos músculo-esqueléticos en músicos profesionales: revisión bibliográfica. *Med Segur Trab.* 2013;59(230):124-45.
- Charlesworth G, Bhatia KP, Wood NW. The genetics of dystonia. *Brain.* 2013;136(7):2017-37.
- Chong J, et al. Occupational health problems of musicians. *Can Fam Physician.* 1989;35:2341-48.
- Comisiones Obreras de Castilla e León. Manual de Trastornos Musculoesqueléticos. 2ª edición. Secretaria de Salud Laboral. Castilla e León: Santa Maria; 2010.
- Defazio G, Abbruzzese G, Livrea P, Berardelli A. Epidemiology of primary dystonia. *Lancet Neurol.* 2004;3(11):673-8.
- Defazio G, Berardelli A, Hallet M. Do primary adult-onset focal dystonias share aetiological factors? *Brain.* 2007;130:1183-93.
- DeLong M, Wichmann T. Circuits and circuits disorders of the basal ganglia. *Arch Neurol.* 2007;64(1):20-4.
- Dick RW, et al. Athletes and the arts - the role of sports medicine in the performing arts. *Sports Medicine in the Performing Arts.* 2013;12(6):397-403.
- Edwards M, Talelli P, Rothwell J. Clinical applications of transcranial magnetic stimulation in patients with movement disorders. *Lancet Neurology.* 2008;7:827-40.
- Elbert T, Candia V, Altenmüller E, et al. Alteration of digital representations in somatosensory cortex in focal hand dystonia. *NeuroReport.* 1998;16:3571-75.
- Enders L, et al. Musician's dystonia and comorbid anxiety: two sides of one coin? *Mov Disord.* 2011;26(3):539-42.
- Fahn, S., Bressman, S.B. (2005). Dystonia. In: Rowland, L.P, (Ed.). *Merrit's Neurology*, 11th edition, New York, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 816-856.
- Fonseca, JGM. Frequência dos problemas neuromusculares ocupacionais de pianistas e sua relação com a técnica pianística - uma leitura transdisciplinar da medicina do músico (Tese). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007, 174p.

- Foxman I, Burgel BJ. Musician health and safety - preventing playing-related musculoskeletal disorders. *AAOHN Journal*. 2006;54(7):309-16.
- Frank A, Mühlen CA. Queixas musculoesqueléticas em músicos: prevalência e fatores de risco. *Rev Bras Reumatol*. 2007;47(3):188-96.
- Fragelli TBO, Carvalho GA, Pinho DLM. Lesões em músicos: quando a dor supera a arte. *Rev Neuroc*. 2008;16(4):303-09.
- Frucht ST. Focal task-specific dystonia-from early descriptions to a new, modern formulation. *Tremor Other Hiperkinet Mov*. 2014;4:230.
- Garcia, R.R., Distonia focal e a atividade do performer musical: uma breve revisão de literatura. I Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música, XV Colóquio do Programa de Pós-Graduação em Música da UNIRIO. 2010.
- Gaser C, Schlaug G. Brain structures differ between musicians and non-musicians. *J Neurosci*. 2003;23:9240-9245.
- GELB, H. *New Concepts in Craniomandibular and Chronic Pain Management*. London: Mosby - Wolfe; 1994.
- Geyer H, Bressman SB. The diagnosis of dystonia. *Lancet Neurol*. 2006;5:780-90.
- Hansford T, et al. Blood flow changes at the wrist in manual workers after preventive interventions. *Journal of Hand Surgery*. 1986;11(4):503-08.
- Ioannou CI, Altenmüller E. Psychological characteristics in musician's dystonia: a new diagnostic classification. *Neuropsychologia*. 2014;61:80-8.
- Jabusch HC, Müller SV, Altenmüller E. Anxiety in Musicians with focal dystonia and those with chronic pain. *Mov Disord*. 2004;19(10):1169-1238.
- Jabush HC, Zschuke D, Schmidt A, Schuele S, Altenmuller E. Focal dystonia in musicians: treatment strategies and long-term outcome in 144 patients. *Mov Disord*. 2005;20:1623-6.
- Jankovic J, Ashoori A. Movement disorders in musicians. *Mov Disord*. 2008;23(14):1957-65.
- Jankovic J, Powe W. Therapies in Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol*. 2012;25(4):433-47.
- Jinnah HA, Hess EJ. Experimental therapeutics for dystonia. *Neurotherapeutics*. 2008;5(2):198-209.
- KAPANDJI, AI. *Fisiologia Articular*. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- Kaufman-Cohen Y, Ratzon Nz. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med*. 2011;61(2):90-5.
- kieslinger K, et al. Successful treatment of musician's dystonia using repetitive transcranial magnetic stimulation. *J Clineuro*. 2013; 115(9).DOI:10.1016.

Kimberley TJ, et al. Focal hand dystonia: individualized intervention with repeated application of repetitive transcranial magnetic stimulation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96(4 Suppl 2):S122-8.

Kok LM, et al. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:9.

Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve*. 2003;27:549-61.

Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med*. 2011;61(8):549-55.

Lie-Nemeth TJ. Focal dystonia in musicians. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2006;17:781-87.

Lim VK, Altenmüller E, Bradshaw JL. Focal dystonia: current theories. *Hum Mov Sci*. 2001;20(6):875-914.

Lin PT, Hallet M. The pathophysiology of focal hand dystonia. *J Hand Ther*. 2009;22(2):109-14.

Lohmann K, et al. Genome-wide association study in musician's dystonia: a risk variant at the arylsulfatase G locus? *Mov Disord*. 2014;29(7):921-27.

MACIEL, RN e cols. *ATM e dores craniofaciais*. São Paulo: Santos; 2003.

Markovska-Simoska S, Jordanova PN, Georgiev D. Simultaneous EEG and EMG biofeedback for peak performance in musicians. *Prilozi*. 2008;29(1):239-52.

Melhorn JM. Cumulative trauma disorders and repetitive strain injuries: the future. *Clinical Orthopaedics and Related Research (CORR)*. 1998;351:107-26.

Moraes GFS, Antunes AP. Desordens musculoesqueléticas em violinistas e violistas profissionais. Revisão sistemática. *Acta Ortop Bras*. 2012;20(1):43-7.

Munts AG, Koehler PJ. How psychogenic is dystonia? Views from past to present. *Brain*. 2010;133(5):1552-64.

Murase N, et al. Subthreshold low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the premotor cortex modulates writer's cramp. *Brain*. 2005;128:104-15.

Nemeth AH. Dystonia overview. *GeneReviews*. 2006;15p.

Nemeth AH. The genetics of primary dystonias and related disorders. *Brain*. 2002;125(4):695-721.

Neto JS, et al. Ocorrência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em músicos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(3):362-6.

Newberg AB, Iversen J. The neural basis of the complex mental task of meditation: neurotransmitter and neurochemical considerations. *Med Hypotheses*. 2003;61(2):282-91.

- Nudo RJ. Retuning the misfiring brain. *PNAS*. 2003;100(13):7425-27.
- Ostwald PF, et al. Performing arts medicine. *West J Med*. 1994;160(3):48-52.
- Paarup HM, et al. Occurrence and co-existence of localized musculoskeletal symptoms and findings in work-attending orchestra musicians - an exploratory cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2012;5:541.
- Paarup HM, et al. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12:223.
- Pantev C, Engelien A, Candia V, Elbert T. Representation cortex in musicians. *Ann NY Acad Sci*. 2006;930:300-314.
- Pascarelli EF. Training and retraining of office workers and musicians. *Occupational Medicine*. 1999;14(1):163-72.
- PLANAS, P. Reabilitação Neuroclusal. 2ª edição. Barcelona: Medsi, 1997.
- Potter PJ, Jones IC. Medical problems affecting musicians. *Can Fam Physician*. 1995;41:2121-128.
- Phukan J, Albanese A, Gasser T, Warner T. Primary dystonia and dystonia-plus syndromes: clinical characteristics, diagnosis, and pathogenesis. *Lancet Neurol*. 2011;10:1074-85.
- Pullman SL, Hristova AH. Musician's dystonia. *Neurology*. 2005;64:186-187.
- Quartarone A, Hallet M. Emerging concepts in the physiological basis of dystonia. *Mov Disord*. 2013;28(7):958-67.
- Rosenkranz K, et al. Pathophysiological differences between musician's dystonia and writer's cramp. *Brain*. 2005;128:918-31.
- Rosenkranz K, et al. Regaining motor control in musician's dystonia by restoring sensorimotor organization. *J Neurosci*. 2009;29(46):14627-636.
- Rothwell JC, et al. Short latency intracortical inhibition: one of the most popular tools in human motor neurophysiology. *J Physiol*. 2009;587(PT1):11-12.
- Rosset-Llobet J, et al. Análisis Clínico de la distonía focal en los músicos. Revisión de 86 casos. *Neurología*. 2005;20(3):108-15.
- Rosset-Llobet J, et al. Secondary motor disturbances in 101 patients with musician's dystonia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(9):949-53.
- Rosset-Llobet J, et al. The challenge of diagnosing focal hand dystonia in musicians. *Eur J Neurol*. 2009;16(7):864-9.
- Santasmarinas JV, Pereira PD, Vidal AM. Trastornos músculo-esqueléticos (TMRIs) en músicos instrumentalistas estudiantes de secundaria y universitarios. *Rev de Invest en Educ*. 2010;8:83-96.

Schaefer PT, Speier J. Common medical problems of instrumental athletes. *Current Sports Medicine Reports*. 2012;11(6):316-22.

Schmidt A, et al. Dominantly transmitted focal dystonia in families of patients with musician's cramp. *Neurology*. 2006;67(4):4691-693.

Schmidt A, et al. Etiology of musician's dystonia: familial or environmental? *Neurology*. 2009;72(14):1248-54.

Schmidt A, et al. Phenotypic spectrum of musician's dystonia: a task-specific disorder? *Mov Disord*. 2011;26(3):546-49.

Schuele SU, Lederman R. Occupational disorders in instrumental musicians. *Med Probl Perform Art*. 2004;19:123-28.

Shih MC, et al. Neuroimagem do transportador de dopamina na doença de Parkinson: primeiro estudo com [^{99m}Tc] - TRODAT-1 e SPECT no Brasil. *Arqu Neuro Psiquiatr*. 2006;64(3-A):628-34.

SIMÕES, W. A. Ortopedia Funcional dos Maxilares - através da Reabilitação Neuro-oclusal. Vols. 1 e 2. 3ª edição. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

Spiro J. Music and the brain. *Nature Neuroscience*. 2003;6:661.

Steinmetz A, et al. Symptoms of craniomandibular dysfunction in professional orchestra musicians. *Occup Med*. 2014;64(1):17-22.

Tanabe LM, et al. Primary dystonia: molecules and mechanisms. *Nat Rev Neurol*. 2009;5(11):598-609.

Teixeira AL, Cardoso F. Neuropsiquiatria dos núcleos da base: uma revisão. *J Bras Psiquiatr*. 2004;53(3):153-58.

Torres - Russoto D, Perlmutter JS. Task-specific dystonias: a review. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1142:179-199.

Tubiana R. Functional disorders in musicians. *Eur Orthop Bul Effort*. 2000;13:9-12.

Tubiana R. Musician's focal dystonia. *Hand Clin*. 2003;19:303-08.

Van Vugt FT, Boulet L, Jabusch HC, Altenmüller E. Musician's dystonia in pianists: long-term evaluation of retraining and other therapies. *Parkinsonism and Related Disorders*. 2014;20:8-12.

Walter U, et al. Sonographic alteration of lenticular nucleus in focal task-specific dystonia of musicians. *Neurodegenerative Dis*. 2012;9:99-103.

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

Zaza C. Research-based prevention for musicians. *Medical Problems of Performing Artists*. 1994;9(1):3-6.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles

Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles - UFMG - Hospital das clínicas - Serviço de Neurologia - 2014								
Projeto de pesquisa: Distonia Focal e Outros Transtornos Musculoesqueléticos em Músicos de Orquestra								
Orquestra(s):								
Nome:								
Sexo:			Cor:		Idade:			
Nacionalidade:			Naturalidade:					
Data de nascimento:				Estado civil:				
Filiação:								
Endereço:								
Telefones:					e-mail:			
Escolaridade:								
1ºGrau	2ºGrau	Graduando	Graduado	Especialista	Mestre	Doutor	Pos-Dout.	
Categoria(s) de ocupação(ões):			aluno	professor	solista	camerista	orquestra	outros
Instrumento(s):								
Tempo de experiência profissional:								
Qual a sua queixa principal? (O que mais o incomoda?) Citar:								
Realiza algum tipo de tratamento:								
Toma alguma medicação prescrita:								
Pressão sanguínea:			Normal	Alterada				
Doenças anteriores e atual (caso haja):								
Você considera-se uma pessoa:			Calma	Nervosa	Ansiosa	Outra qualificação:		
E durante os estudos e apresentações:								
Faz uso de tabaco, álcool, drogas (que tipo)? Qual a frequência?								
Respiração-Dificuldade:			Nenhuma	Pouca	Moderada	Severa	Respiração Bucal	
Alergias:		Ausente	Presente	A que?:				
Sono:		Dorme a noite inteira	Acorda algumas vezes		Acorda várias vezes			
Alimentação:		Regular	Irregular					
Cefaléia (Dor de cabeça):			Nenhuma	Pouco Frequente		Frequente	Quando Piora?:	

APÊNDICE A - Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles - continuação

Nota a presença de alguma alteração emocional?:									
Irritação	Tristeza	Abatimento	Infelicidade	Perda de interesse pelas coisas					
Alterações de Humor		Outro(Qual?):							
Saúde geral - Algum problema nos órgãos ou sistemas?:									
				Não	Sim	Qual?			
Algum hábito ou tique?:									
				Não	Sim	Qual?			
Tempo médio de estudo diário com o instrumento:									
Tempo de ensaio com o instrumento em orquestra:									
Dominância:									
		Destro	Canhoto	Ambidestro					
Pratica atividades físicas? (Esportes, dança, ginástica, etc.):									
Quais?:									
Há quanto tempo?:					Qual a frequência?				
Realiza algum trabalho postural?:									
		Fisioterapia	RPG	T. Alexander		Yoga			
outros:									
Há quanto tempo?:									
Experimenta ou já experimentou algum desconforto relacionado à sua atividade instrumental? Que tipo de desconforto?									
Como você descreveria melhor esse desconforto:									
				Dor intermitente			Dor contínua		
Fadiga muscular	Cansaço	Tontura	Contração involuntária			Dormência ou formigamento			
Tremor	Outro:								
Quais as regiões afetadas pelo desconforto:									
				Região perioral		Pescoço	Queixo		
Articulação do queixo (ATM)		Costas	Ombro direito		Ombro esquerdo		Braço direito		
Braço esquerdo		Antebraço direito		Antebraço esquerdo		Cotovelo direito		Cotovelo esquerdo	
Punho direito		Punho esquerdo		Mão direita		Mão esquerda		Dedos mão esquerda	
Dedos mão direita		Perna direita		Perna esquerda		Coluna	Face	Cabeça	
Outro local:									
Qual das regiões acima é a mais afetada pelo desconforto:									
Em caso de dor, marque o número que melhor a quantifique:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

APÊNDICE A - Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles - continuação

Quando esse desconforto é mais intenso?:			
Durante os estudos diários	Durante as aulas	Durante as apresentações públicas	
Após quanto tempo de prática você começa a sentir o desconforto:			
Já precisou interromper suas atividades profissionais por um problema físico ou desconforto? Quantas vezes? Qual problema?			
<hr/>			
<hr/>			
Acredita que o problema foi causado pela sua atividade como instrumentista?			
<hr/>			
<hr/>			
Alguma outra observação que queira citar?Qual?			
<hr/>			
<hr/>			

APÊNDICE B - Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles - Profissionais

Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos de Orquestra HC- UFMG - 2014				
Projeto de pesquisa: Distonia Focal e Outros Transtornos Musculoesqueléticos em Músicos de Orquestra				
Nº do prontuário:		Data:		
Orquestra:				
Nome:				
Simetria Corporal:	Presente	Ausente		
Descrição da assimetria:				
Postura:				
Marcha:				
Curvaturas da coluna:				
Projeção anterior da cabeça:				
Dor a palpação muscular:				
Dor de cabeça? Qual a frequência?				
Hábitos:				
Posição do pescoço:				
Rotação do tronco:				
Tensão muscular aumentada? Onde?				
Articulação têmporo-mandibular:				
Oclusão dentária:	Classe I	Classe II	Classe III	Cruzamento de mordida
Bruxismo	Outros:			
Outras observações pertinentes:				

APÊNDICE B - Protocolo de Avaliação Clínica dos Músicos e Controles - Profissionais - Continuação

Exame neurológico:	
Avaliação do desempenho motor durante a execução de trecho musical:	
Exames complementares:	
Observações:	

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MÚSICOS E CONTROLES

Pesquisa: Dystonia Focal e Outros Transtornos Musculoesqueléticos em Músicos de Orquestra

Introdução:

O objetivo deste estudo será avaliar através de questionário, exame neurológico, da performance musical e da coleta de sangue para análise molecular de DNA, as manifestações da distonia focal ocupacional e de distúrbios neuromusculares e suas influências genéticas em músicos profissionais.

A distonia do músico é um sério transtorno do movimento que promove contrações musculares, muitas vezes dolorosas, e perda do controle motor da musculatura envolvida na execução do instrumento musical: região das mãos, região da embocadura, da face, etc. Muitas vezes o diagnóstico precoce não ocorre por desconhecimento, por parte do músico profissional, da manifestação dessa doença, mas se a distonia não for diagnosticada e tratada convenientemente, pode levar ao encerramento da carreira artística.

Este estudo fará parte de um projeto de pesquisa da Neurociências em Distúrbios do Movimento. Os responsáveis são a pesquisadora Márcia Regina Coimbra Cortez, ortopedista funcional dos maxilares, também formada em Música - canto lírico, atualmente estudante de harpa; a Prof^{ra}. Sarah Camargos, neurologista e o Prof. Dr. Francisco Cardoso, neurologista e orientador do projeto; todos os citados vinculados à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

2. Procedimento

Caso o (a) Sr (a) venha a participar da pesquisa, realizará uma consulta médica habitual (incluindo entrevista, exame neurológico e performance musical com peça à sua escolha) com duração de aproximadamente 30 minutos e responderá a questionários aplicados por um dos pesquisadores. Ao final da consulta, será feita a coleta de sangue para análise de DNA com vistas à identificação de três dos genes atualmente descritos e que podem causar distonia.

3. Benefícios

Os dados coletados servirão para melhor definir as características clínicas e influências genéticas da distonia e distúrbios neuromusculares associados ao trabalho, identificar as manifestações neurológicas, e realizar a terapêutica precoce, evitando maior comprometimento da saúde.

4. Riscos Possíveis

A coleta de dados, do sangue e o exame neurológico não conferem risco ao paciente. A coleta de sangue é de risco mínimo, podendo causar dor local ou hematoma.

5. Confidenciabilidade

Os dados obtidos neste estudo serão divulgados na forma de números por uma análise estatística e os nomes dos pacientes serão mantidos em estrito sigilo.

6. Participação

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - continuação

A sua participação é voluntária e não lhe acarretará nenhum ônus financeiro. Na eventualidade de se detectar alguma anormalidade, será oferecido tratamento gratuito no Hospital das Clínicas sob responsabilidade do Prof. Dr. Francisco Cardoso.

As consultas médicas serão realizadas fora do horário de trabalho dos voluntários músicos, de acordo com os horários disponibilizados dentro da sua conveniência.

Em qualquer fase da pesquisa, o paciente possui a liberdade de retirar o seu consentimento, cessando a sua participação da pesquisa, se assim lhe convier, sem qualquer penalização ou prejuízo ao seu cuidado como paciente.

7. Prestação de informações

É garantido ao paciente o esclarecimento minucioso e detalhado à quaisquer dúvidas que venham a surgir, antes e durante o decorrer da pesquisa, sobre toda a ação desenvolvida no caminho (método) do trabalho de pesquisa que envolva a sua participação. Essa prestação de informações se verificará através do contato com os pesquisadores e com a COEP- Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG.

Contatos dos pesquisadores e da COEP- Comitê de Ética em Pesquisa:

Pesquisador responsável: Francisco Eduardo Costa Cardoso

Endereço: Av. Pasteur 89/1107 30150-290 Belo Horizonte MG Telefone: 31 3213-1055 Correio eletrônico: cardosofe@terra.com.br

Pesquisador aluno: Márcia Regina Coimbra Cortez

Endereço: Av. Afonso Pena 4273/803 30130-008 Belo Horizonte MG Telefone: 31 3227-3635 Correio eletrônico: marciaortop.cortez@yahoo.com.br

COEP- Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço: Av. Antonio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II – segundo andar, sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte MG 31270-901 telefax: 31 3409-4592 Correio eletrônico: coep@prpq.ufmg.br

Caso aceite participar deste estudo, pedimos que assine e date este documento.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 201__

Paciente

Testemunha

ANEXOS

ANEXO A - PARECER DA COEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 01482512.3.0000.5149

Interessado(a): Prof. Francisco Eduardo Costa Cardoso
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 26 de novembro de 2012, o projeto de pesquisa intitulado **"Distonia focal e distúrbios funcionais neuromusculares: frequência e influência genética em músicos de orquestra"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE (QVRS)

A Sua Saúde e Bem-Estar

As perguntas que se seguem pedem-lhe sua opinião sobre a sua saúde. Esta informação nos ajudará a saber como se sente, e como é capaz de desempenhar as atividades habituais. *Obrigado por responder a este questionário!*

Para cada uma das seguintes perguntas, por favor marque uma na caixa que melhor descreve sua resposta.

1. Em geral, diria que a sua saúde é:

Excelente	Muito boa	Boa	Razoável	Fraca
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

2. As perguntas que se seguem são sobre atividades que pode executar no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde atual o/a limita nestas atividades? Se sim, quanto?

Sim, muito limitado/a	Sim, um pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
▼	▼	▼

- a. Atividades moderadas, tais como deslocar uma mesa, aspirar a casa, andar de bicicleta, ou nadar 1 2 3
- b. Subir vários lanços de escada 1 2 3

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE (QVRS) - CONTINUAÇÃO

3. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto tempo teve no seu trabalho ou outras atividades diárias regulares algum dos problemas apresentados a seguir **como consequência do seu estado de saúde físico**?

Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼

- a. Realizou menos do que queria 1 2 3 4 5
- b. Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras atividades 1 2 3 4 5

4. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto tempo teve algum dos problemas apresentados a seguir com o seu trabalho ou outras atividades diárias regulares, **devido a quaisquer problemas emocionais** (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)?

Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼

- a. Realizou menos do que queria 1 2 3 4 5
- b. Realizou o trabalho ou outras atividades de forma menos cuidadosa que o habitual 1 2 3 4 5

5. Durante as **últimas 4 semanas**, de que forma é que a **dor** interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?

Absolutamente nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Imenso
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE (QVRS) - CONTINUAÇÃO

6. As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas durante as últimas 4 semanas. Para cada pergunta, por favor dê a resposta que melhor descreva a forma como se sentiu. Quanto tempo, durante as últimas 4 semanas...

	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a. Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. Teve muita energia?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. Se sentiu triste e deprimido/a?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?

Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Obrigado por completar estas perguntas!