Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

2015

**Relação de flexão-relaxamento dos músculos
cervicais e dor cervical crônica em trabalhadores de
escritório usuários de computador**

PPGRDF
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL
FMRP-USP

Carina Ferreira Pinheiro

Dissertação

CARINA FERREIRA PINHEIRO

**Relação de flexão-relaxamento dos músculos cervicais e
dor cervical crônica em trabalhadores de escritório
usuários de computador**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho
Funcional da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
da Universidade de São Paulo

Área de concentração: Fisioterapia

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristina Chaves

Versão corrigida

Ribeirão Preto
2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Pinheiro, Carina Ferreira

Relação de flexão-relaxamento dos músculos cervicais e dor cervical crônica em trabalhadores de escritório usuários de computador. Ribeirão Preto, 2015.

p.112 : il.; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP – Programa de Pós Graduação Reabilitação e Desempenho Funcional. Área de concentração: Fisioterapia.
Orientador: Chaves, Thaís Cristina.

PALAVRAS – CHAVE: fenômeno flexão-relaxamento, relação flexão-relaxamento, dor cervical crônica, trabalhadores usuários de computador, eletromiografia de superfície

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carina Ferreira Pinheiro

Relação de flexão-relaxamento dos músculos cervicais e dor cervical crônica em trabalhadores de escritório usuários de computador

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Área de concentração: Fisioterapia

Aprovado em: 17/04/2015

Banca Examinadora

Profa Dra Thaís Cristina Chaves

Instituição: Curso de Terapia Ocupacional – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP

Assinatura: _____

Prof. Dra. Marisa de Cássia Registro Fonseca

Instituição: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP

Assinatura: _____

Profa. Dra. Tatiana de Oliveira Sato

Instituição: Universidade Federal de São Carlos

Assinatura: _____

**Dedico este trabalho aos meus pais, Marcones e Cleusa,
pois sem eles não seria quem hoje eu sou,**

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que sempre me mostra qual é o melhor caminho a seguir, abrindo as portas para a concretização dos meus objetivos,

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, e aos meus irmãos, que confiaram e torceram pelas minhas vitórias,

À minha orientadora, Profa. Dra. Thais Cristina Chaves, pela oportunidade oferecida, pelo empenho dedicado à realização deste trabalho e pelos momentos de incentivo e correções, que me proporcionaram muito aprendizado,

Ao meu companheiro, Marcelo, por todo apoio, paciência, cumplicidade e companheirismo, até nas noites em claro de trabalho, e por me permitir compartilhar todas as vivências desta etapa. Me faltam palavras para descrever a sua importância neste período da minha vida,

Aos meus amigos Charles, Aline, Marcela, Mirela e Raquel, que me acompanharam e participaram de muitos momentos desta trajetória,

A todos os meus amigos que torceram por mim e compreenderam a minha ausência, principalmente nesta reta final,

A todos os membros do LAPIDIM, meus colegas de trabalho que participaram direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho, principalmente minha pupila Marina, que dividiu este trabalho comigo e me permitiu ensinar e aprender,

Aos meus colegas do LAPOMH, que sempre responderam as minhas dúvidas nos momentos de socorro,

À secretária do curso de Terapia Ocupacional, Soninha, pelo apoio, momentos de conversa e cafezinhos,

Ao especialista em laboratório Tenyson, que muito me ajudou no andamento das coletas com o uso dos equipamentos e análises dos dados,

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

A todos os funcionários da USP Campus Ribeirão Preto, que aceitaram participar deste estudo.

*De tudo, ficaram três coisas...
A certeza de que estamos começando...
A certeza de que é preciso continuar...
A certeza de que podemos ser interrompidos
antes de terminar...
Façamos da interrupção um caminho novo...
Da queda, um passo de dança...
Do medo, uma escada...
Do sonho, uma ponte...
Da procura, um encontro!*

(Fernando Sabino)

RESUMO

A dor cervical é um problema musculoesquelético comum, cuja ocorrência é estimada em torno de 30-50% da população adulta em geral e também muito frequente entre os trabalhadores usuários de computador. A alteração no padrão de atividade muscular dos músculos flexores e extensores é uma das características da dor cervical, que nos usuários de computador parece estar associada à manutenção da postura sentada com anteriorização da cabeça ou flexão cervical. Dois fatores de análise importantes para avaliar déficits na atividade muscular são o fenômeno flexão-relaxamento (FFR) e a relação flexão-relaxamento (RFR). O objetivo principal deste estudo foi avaliar, através da eletromiografia de superfície, a ocorrência do FFR e mensurar a RFR nos músculos extensores da coluna cervical de trabalhadores usuários de computador com e sem dor cervical crônica e de indivíduos saudáveis, não usuários de computador. Foram avaliados 60 indivíduos, 20 usuários de computador com dor cervical crônica (GD), 20 usuários de computador sem dor cervical (GS) e 20 indivíduos saudáveis, não usuários de computador (GC). Os indivíduos responderam o Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ-Br) e o Índice de Incapacidade Relacionada à dor no Pescoço (IIRP), e o FFR e RFR foram analisados através da eletromiografia de superfície dos músculos Semi-espinhal da Cabeça(SC), Esplênio da Cabeça(EC) e Trapézio Superior(TS). O limiar de dor por pressão (LDP) também foi avaliado nestes músculos e no músculo esternocleidomastóideo. Os resultados mostraram maior pontuação do grupo de trabalhadores com dor cervical crônica no domínio Posto de Trabalho do MUEQ-Br (GS 0,35, IC95% 0,14-0,56; GD 0,80, IC95% 0,32-1,28; $p<0,05$) e maior LDP do músculo EC no grupo com dor cervical em relação ao controle (GD 1,77, IC95% 1,55-2,00; GC 2,38, IC95% 2,02-2,75; $p<0,05$). O FFR foi verificado em proporção igual em todos os grupos, não sendo observado em todos os indivíduos. A integral do envoltório linear foi maior nos grupos de trabalhadores em relação ao controle no músculo SC em repouso (GS 0,91, IC95% 0,90-0,93; GD 0,90, IC95% 0,88-0,93; GC 0,86, IC95% 0,83-0,90; $p<0,05$). A relação entre flexão total e a extensão mostrou maior atividade EMG do SE dos grupos de trabalhadores na extensão em relação ao controle (GS 0,38, IC95% 0,32-0,43; GD 0,37, IC95% 0,30-0,44; GC 0,56, IC95% 0,52-0,60; $p<0,05$). A RFR foi maior no grupo de trabalhadores com dor cervical, diferenciando este grupo do controle (GS 2,33, IC95% 1,93-2,74; GD 3,10, IC95% 2,50-3,70; GC 1,99, IC95% 1,81-2,17; $p<0,05$). O teste da CIVM dos extensores cervicais apresentou reprodutibilidade boa a excelente, principalmente na CIVM e no grupo com dor cervical (CIVM GS – ICC médio SE 0,93; ICC médio EC 0,57; ICC médio TS 0,19) (CIVM GD – ICC médio SC 0,50; ICC médio EC 0,84; ICC médio TS 0,96). Os resultados demonstram que a dor cervical crônica e a incapacidade cervical são influenciadas por aspectos físicos relacionados ao trabalho com uso do computador. As relações entre a atividade EMG dos músculos extensores durante os movimentos de flexão e extensão sugerem que o uso de computador recrute de forma contínua a musculatura extensora, que apresenta alta atividade durante o repouso na posição neutra e a extensão, e se mantém ativa durante a flexão e flexão total. Além disso, o trabalho com computador, quando associado à queixa de dor cervical crônica, parece aumentar a sensibilidade dolorosa à pressão na musculatura extensora cervical.

Palavras-chave: fenômeno flexão-relaxamento, relação flexão-relaxamento, dor cervical crônica, trabalhadores usuários de computador, eletromiografia de superfície

ABSTRACT

Neck pain is a common musculoskeletal problem, the occurrence of which is estimated at around 30-50% of the adult population in general and also very common among office workers. Activity muscle pattern altered of flexion and extension muscles is one of the characteristics of neck pain, that office workers is associated with the maintenance of the sitting posture with forward head posture or neck flexion. Two important factor analysis to assess deficits in muscle activation are flexion-relaxation phenomenon (FFR) and the flexor-relaxation ratio (RFR). The aim of this study was to evaluate, using surface electromyography, the occurrence of FFR and measure the RFR in extension neck muscles of office workers with and without chronic neck pain and healthy subjects, not computer users. Sixty subjects were evaluated, 20 office workers with chronic neck pain (GD), 20 office workers without neck pain (GS) and 20 healthy subjects, not computer users (GC). Participants completed the Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ-Br) and Neck Disability Index (IIRP), and the FFR and RFR were analyzed by surface electromyography of the semispinal capitis (SC) splenius capitis (EC) and Upper Trapezius (TS). Pressure pain threshold (PPT) was also evaluated in these muscles and the sternocleidomastoid. Results showed higher scores of the group of workers with chronic neck pain in the workplace domain MUEQ-Br (GS 0.35, 95% CI 0.14 to 0.56; GD 0.80, 95% CI 0.32 to 1.28, $p < 0.05$) and higher EC LDP in the neck pain group compared to control group (GD 1.77, 95% CI 1.55 to 2.00; GC 2.38, 95% CI 2.02 to 2.75; $p < 0.05$). FFR was observed in the same proportion in all groups, not being observed in all subjects. The integral of linear envelope was higher in workers groups than control group in SC at rest posture (GS 0.91, 95% CI 0.90 to 0.93; GD 0.90, 95% CI 0.88 to 0.93 ; GC 0.86, 95% CI 0.83 to 0.90; $p < 0.05$). The relationship between full flexion and extension showed higher SE EMG activity of workers groups in extension compared to control group (GS 0.38, 95% CI from 0.32 to 0.43; GD 0.37, 95% CI 0.30 to 0.44; GC 0.56, 95% CI 0.52 to 0.60; $p < 0.05$). The RFR was higher in the neck pain workers than control group (SG 2.33, 95% CI 1.93 to 2.74; GD 3.10, 95% CI 2.50 to 3.70; GC 1.99, 95% CI 1.81 to 2.17; $p < 0.05$). The test of MVIC of neck extensor muscles showed good to excellent reproducibility, especially in the MVIC and in neck pain group (MVIC GS - ICC SE 0.93; ICC EC 0.57; ICC TS 0.19) (MVIC GD - SC ICC 0.50, EC ICC 0.84, TS ICC 0.96). The results showed that physical factors are related to chronic neck pain disability in office workers. Relations between the EMG activity of the extensor muscles during flexion and extension movements suggest that computer use recruit continuously the extensor muscles, which shows high activity during rest in the neutral position and extent, and remains active during flexion and full flexion. In addition, work computer use, when associated with chronic complaint of neck pain, seems to increase pain sensitivity to pressure on the neck extensor muscles.

Key-words: flexion-relaxation phenomenon, flexion-relaxation ratio, chronic neck pain, office workers, surface electromyography

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados antropométricos e características do uso de computador dos grupos (Média e IC95%)	43
Tabela 2 - Características da dor cervical nos grupos estudados (Média e IC95%).....	43
Tabela 3 - Caracterização da amostra do estudo de reprodutibilidade do teste de CIVM.....	51
Tabela 4 - Características da dor cervical dos grupos do estudo de reprodutibilidade (Média e IC95%).....	51
Tabela 5 - Pontuação obtida na aplicação do Maastricht Upper Extremity Questionnaire – Br (média e IC95%).....	57
Tabela 6 - Valores obtidos na avaliação do Limiar de Dor por Pressão (Média e IC95%) – valores expressos em kgf/cm ²	58
Tabela 7 - Valores do Coeficiente de Correlação Intraclassa do teste de contração isométrica voluntária (ICC e IC95%).....	59
Tabela 8 -Valores das cargas obtidos durante os testes de contração isométrica voluntária (média e IC95%) – valores expressos em Kgf.....	60
Tabela 9 - Valores normalizados da atividade eletromiográfica nos diferentes níveis de força do teste de contração isométrica voluntária (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em μV	61
Tabela 10 - Valores de Amplitude de Movimento de Flexão e Extensão Cervical obtidos durante a realização da tarefa dinâmica (média e IC95%) – valores expressos em graus.....	62
Tabela 11 - Valores normalizados da atividade eletromiográfica nas diferentes fases da tarefa dinâmica (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em μV	63
Tabela 12 - Valores normalizados da integral do envoltório linear da atividade eletromiográfica nas diferentes fases da tarefa dinâmica (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em mV.....	64

Tabela 13 - Ocorrência do fenômeno Flexão-Relaxamento nos diferentes métodos utilizados.....	65
Tabela 14 - Valores obtidos com a utilização do método II de verificação do Fenômeno Flexão-Relaxamento (média e IC95%).....	66
Tabela 15 - Valores obtidos com a utilização do método III de verificação do Fenômeno Flexão-Relaxamento (média e IC95%).....	66
Tabela 16 - Valores obtidos com a utilização do método IV de verificação do Fenômeno Flexão-Relaxamento (média e IC95%).....	67
Tabela 17 - Valores obtidos com o cálculo da Relação Flexão-Relaxamento (média, IC95% e coeficiente de variação).....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sinal gráfico da amplitude de movimento e atividade EMG com verificação positiva da presença de FFR.....	29
Figura 2 - Dinamômetro digital (Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo DDK-20), com disparador acoplado.....	45
Figura 3 – Pontos de avaliação do Limiar de Dor por Pressão.....	46
Figura 4 – Eletromiógrafo Trigno Wireless™ Delsys® e notebook.....	47
Figura 5 – Localização dos eletrodos para avaliação eletromiográfica.....	48
Figura 6 - Posicionamento cervical durante a tarefa para verificação do FFR.....	49
Figura 7 – Posicionamento eletrogoniômetro.....	50
Figura 8 – Posicionamento do voluntário para realização do teste de contração isométrica.....	52

LISTA DE SIGLAS

ADM	Amplitude de Movimento
ANOVA	Análise de Variância
CANS	Complaints of Arm, Neck and Shoulders
CIVM	Contração Isométrica Voluntária Máxima
CUPID	Cultural and Psychosocial Influences on Disability Questionnaire
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
ECM	Esternocleidomastóideo
EMG	Eletromiografia de Superfície
END	Escala Numérica de Dor
FFR	Fenômeno Flexão-Relaxamento
IC	Intervalo de Confiança
ICC	Coeficiente de Correlação Intraclasse
IIRP	Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço
IMC	Índice de Massa Corpórea
JCQ	Job Content Questionnaire
LAPIDIM	Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética
LDP	Limiar de Dor por Pressão
MUEQ-Br	Maastricht Upper Extremity Questionnaire
OMS	Organização Mundial de Saúde
OWAS	Ovako Working posture Assessment System
QEC	Quick Exposure Check
QNSO	Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares
REBA	Rapid Entire Body Assessment
RFR	Relação Flexão-Relaxamento
RMS	Root Mean Square

ROSA	Rapid Office Strain Assessment
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
SENIAM	Surface EMG for the Non-Invasive Assessment of Muscles

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1	Uso do computador no trabalho	20
1.2	Dor Cervical.....	22
1.3	O uso do computador no trabalho e a dor cervical	24
1.4	Fenômeno Flexão-Relaxamento	27
1.5	Eletromiografia de superfície e reprodutibilidade de testes de força da musculatura cervical.....	30
2	OBJETIVOS	35
2.1	Geral.....	35
2.2	Secundários.....	35
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.1	Aspectos Éticos.....	37
3.2	Materiais	37
3.3	Amostra.....	38
3.3.1	Questionários aplicados na amostra	38
3.3.1.1	Maastricht Upper Extremity Questionnaire.....	38
3.3.1.2	Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço.....	40
3.3.2	Seleção da amostra	41
3.3.3	Composição da amostra	43
3.4	Avaliação clínica.....	44
3.4.1	Algometria para avaliação do Limiar de Dor por Pressão (LDP)	44

3.4.2	Eletromiografia de Superfície	46
3.4.2.1	Preparação para aquisição dos dados eletromiográficos	46
3.4.2.2	Descrição do Procedimento	48
3.4.2.3	Reprodutibilidade do Teste de Contração Isométrica Voluntária Máxima	50
3.4.2.3.1	Amostra	50
3.4.2.3.2	Descrição do procedimento	51
3.5	Análise dos registros eletromiográficos.....	53
3.6	Análise dos resultados	55
4	RESULTADOS.....	57
4.1	Avaliação dos aspectos ergonômicos e psicossociais relacionados ao trabalho em escritório	57
4.2	Avaliação do Limiar de Dor por Pressão dos músculos cervicais	57
4.3	Teste de contração isométrica voluntária.....	58
4.4	Avaliação dos dados da tarefa de flexão e extensão cervical	62
4.5	Avaliação de dados referentes ao Fenômeno Flexão-Relaxamento	65
4.6	Relação Flexão-Relaxamento	67
5	DISCUSSÃO.....	69
5.1	Aspectos ergonômicos e psicossociais relacionados ao trabalho com computador e dor cervical crônica	69
5.2	Relação entre uso de computador, dor cervical crônica e musculatura cervical	70
5.2.1	Limiar de Dor por Pressão da musculatura cervical extensora	70
5.2.2	Fenômeno Flexão-Relaxamento.....	72

5.2.3	Relação flexão-relaxamento.....	76
5.2.4	Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária	78
6	CONCLUSÃO	81
7	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Avaliação Flexão-Relaxamento.....	96
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária – grupo sem dor	98
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária – grupo com dor.....	100
	APÊNDICE D – Ficha de avaliação dos voluntários.....	102
	ANEXO A – Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa – avaliação Flexão-Relaxamento.....	104
	ANEXO B - Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa – Reprodutibilidade do Teste de contração isométrica voluntária.....	105
	ANEXO C – Maastricht Upper Extremity Questionnaire – MUEQ-Br	106
	ANEXO D – Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço – IIRP	111

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1 Uso do computador no trabalho

O uso do computador como instrumento de trabalho é muito comum atualmente, devido à expansão das ferramentas de tecnologia de informação que vem ocorrendo nas últimas décadas (WAHLSTRÖM, 2005; OHA et al., 2014). Em 1997, estimava-se que 50% da população adulta empregada dos Estados Unidos trabalhava utilizando computador (AMICK et al., 2003). Em 2000, 60% da população empregada utilizava computador durante suas tarefas de trabalho, sendo que destes, 80% em frequência diária (SONNE et al., 2012). Simultaneamente ao crescente uso destes terminais durante atividade laboral, cresceu também o número de queixas musculoesqueléticas por parte dos trabalhadores.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) caracteriza a Disfunção Musculoesquelética Relacionada ao Trabalho (ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT) como multifatorial, considerando fatores de risco biomecânicos, organizacionais, psicossociais e sociológicos (BARBIERI et al., 2012). A ocorrência destes casos tem impacto pessoal e social sobre os trabalhadores, com a possibilidade de prejuízo da qualidade de vida e do convívio social (MADELEINE et al., 2013), e também torna-se onerosa para as empresas e para a economia em geral em termos de baixa produtividade de funcionários sintomáticos ou até absenteísmo e afastamentos (BONGERS et al., 2006; CHO et al., 2012). Além de ser um diagnóstico ocupacional muito frequente em países da Europa (OHA et al., 2014), no Brasil as DORT são a segunda maior causa de procura por serviços de saúde entre trabalhadores em geral, e a primeira entre os trabalhadores do setor administrativo (CUNHA et al., 2009).

Sintomas como dores, alterações sensoriais, fadiga e fraqueza muscular comumente são preditores potenciais de futuras disfunções musculoesqueléticas (BARBIERI et al., 2012). Tais

sintomas são relatados pelos usuários de computador com prevalência entre 15 a 70%, dependendo do tipo de tarefas realizadas (ANTUNES et al., 2012; CHO et al, 2012), sendo mais frequentes as queixas em coluna cervical, extremidades superiores e coluna lombar (JENSEN et al., 2002; SILLANPÄÄ et al., 2003; WAHLSTRÖM, 2005; KLUSSMANN et al., 2008; JAWANTANAKUL et al., 2008; BRANDT et al., 2014). A prevalência dessas queixas em trabalhadores usuários de computador varia entre 55-69% na coluna cervical, entre 31-54% na coluna lombar, e entre 15-52% nas extremidades superiores (OHA et al, 2014).

Os fatores de risco para o desenvolvimento de disfunção musculoesquelética em trabalhadores usuários de computador podem ser divididos em individuais, como idade, sexo, histórico de saúde (BONGERS et al., 2006; CAGNIE et al., 2007), ergonômicos, como a realização de movimentos repetitivos e manutenção de posturas inadequadas (CAGNIE et al., 2007; JOHNSTON et al., 2008a; HSIAO et al, 2008; KLUSSMANN et al., 2008; CHOUBINEH et al., 2011) e psicossociais, como a sobrecarga mental devido ao alto nível de concentração que as tarefas demandam, o acúmulo de tarefas e o relacionamento interpessoal no ambiente de trabalho (WAHLSTRÖM, 2005; ELTAYEB et al., 2007; CHOUBINEH et al., 2011; WANG et al., 2011; SAHIDI et al., 2013, PAKSAICHOL et al., 2014).

Para avaliação destes fatores e das condições de trabalho, dispõe-se de algumas ferramentas descritas em literatura. Algumas voltadas para a caracterização e descrição das queixas musculoesqueléticas, como o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares – QNSO (KUORINKA et al., 1987; BARROS e ALEXANDRE, 2003), ou aos aspectos ergonômicos, como o “*Rapid entire body assessment*” – REBA (HIGNETT e MCATAMNEY, 2000; TAKALA et al., 2010), o “*Rapid Upper Limb Assessment*” - RULA (MCATAMNEY e CORLETT, 1993; TAKALA et al., 2010), o “*Ovako Working posture Assessment System*” – OWAS (de BRUIJN et al., 1998; TAKALA et al., 2010) e o “*Rapid Office Strain Assessment*” – ROSA (SONNE et al., 2012). Existem também algumas direcionadas para avaliação de aspectos psicossociais, por

exemplo, o *Cultural and Psychosocial Influences on Disability (CUPID) Questionnaire* (COGGON et al., 2005) e o próprio *Job Content Questionnaire* – JCQ (KARASEK et al., 1998; ARAÚJO et al., 2003), além de ferramentas mistas que consideram a união de duas ou mais dessas dimensões, como o *Job Factor Questionnaire* (ROSECRANCE et al., 2002) e o “*Quick Exposure Check*” – QEC (COMPER, 2011; COMPER et al., 2012).

Recentemente foi disponibilizada uma ferramenta para avaliação específica de trabalhadores usuários de computador, e que considera os aspectos físicos, ergonômicos e psicossociais, o *Maastricht Upper Extremity Questionnaire* - Brasil – MUEQ-Br (TURCI, 2014), que também analisa detalhadamente as queixas de dor cervical, nos ombros e nos membros superiores (ELTAYEB et al., 2007).

1.2 Dor Cervical

A dor cervical é um fenômeno comum, sendo relatado por 30 a 50% dos indivíduos em algum momento da vida (CARROLL et al., 2009; HOGG-JOHNSON et al., 2008). Com prevalência de 15,4% a 45,3% entre adultos, e de 4,5% a 8,5% entre crianças e adolescentes (HOGG-JOHNSON et al., 2008), atinge frequentemente as mulheres, com pico de prevalência por volta dos 45 anos de idade (HOY et al., 2014). É definida como uma dor percebida dentro da região limitada superiormente pela linha superior da nuca, lateralmente pelas margens laterais do pescoço e inferiormente pela linha horizontal imaginária que passa através do processo transversal de T1, sem o pressuposto de que a causa da dor encontre-se dentro desta área (BOGDUK, 2003).

As causas da dor cervical podem ser variadas, como tumores, traumas, infecções, doenças inflamatórias e congênitas, e as queixas podem surgir de algumas estruturas do pescoço e da cabeça, como discos intervertebrais, ligamentos, facetas articulares, músculos e raízes nervosas (BOGDUK, 1988). De acordo com os sintomas apresentados e exame clínico, a dor cervical pode

ser classificada em cervicalgia; dor na coluna torácica; cefaleia; síndrome craniocervical; espondilólise com radiculopatia e disfunção discal cervical com radiculopatia (CHILDS et al., 2008). Na maioria dos casos, no entanto, uma causa orgânica ou patológica reconhecida não pode ser detectada como causa das queixas. Neste grupo de pacientes, geralmente com distúrbios mecânicos ou alterações degenerativas, a dor cervical é classificada como não-específica (BOGDUK, 1988; BORGHOUTS et al., 1998), ou disfunção cervical mecânica (CHILDS et al., 2008).

Hogg-Johnson et al. (2008) sintetizaram alguns fatores que são listados como risco para o surgimento da dor cervical, sendo mais evidentes a idade e o sexo (mulheres por volta de 40 anos), dores ou disfunções musculoesqueléticas em outras regiões do corpo, trauma prévio na região cervical, distúrbios de sono, diminuição da amplitude de movimento cervical, baixa condição de saúde física e mental em geral e algumas atividades de trabalho (como o uso de computador).

As características da dor cervical (intensidade, frequência e duração) são consideradas fatores importantes para a manutenção e/ou piora do quadro de dor (HOVING et al., 2004; BOT et al., 2005; SAAVEDRA-HERNÁNDEZ et al., 2012). São chamados de fatores prognósticos, assim como a idade (COTÉ et al., 1998; HILL et al., 2004; CARROLL et al., 2009), a incapacidade (HILL et al., 2004; SAAVEDRA-HERNÁNDEZ et al., 2012) e os fatores físicos e psicossociais relacionados ao trabalho (satisfação no trabalho, demanda de tarefas, postura corporal e repetição de tarefas) (BOT et al., 2005; CARROLL et al., 2009; JOHNSTON et al., 2008a, PAKSAICHOL et al., 2012)

Outra característica da dor cervical é a cronicidade do quadro, sendo estimado que entre 50% a 85% dos indivíduos que relataram algum episódio inicial de dor cervical ainda relatarão dor 1 a 5 anos depois (CARROLL et al., 2009). Coté et al. (2004), em um estudo longitudinal, relataram que, em um ano, 36,6% dos indivíduos tiveram resolução total da dor cervical; 37,3% não sofreram alteração na intensidade da dor. Ainda neste estudo citado, 32,7% dos indivíduos

com dor intensa relataram alguma melhora na intensidade da dor, porém sem resolução do quadro; 22,8% relataram dor recorrente em 12 meses, e 9,9% dos indivíduos com dor e sem incapacidade, relataram dor incapacitante após um ano. Considera-se incapacidade a condição na qual a dor interfere na realização de atividades pessoais, sociais ou laborais (COTÉ et al., 2004; HOGG-JOHNSON et al., 2008; HOY et al., 2014).

A incapacidade atinge de 7,5% a 14,5% dos portadores de dor cervical por ano (HOGG-JOHNSON et al., 2008). Nolet et al. (2014) avaliaram a qualidade de vida mental (vitalidade, saúde mental, função emocional e envolvimento social) e física (capacidade física, dor corporal e variáveis gerais de saúde) de indivíduos com dor cervical, com seguimento de 6 meses, e relataram correlação negativa entre a dor e a qualidade de vida física dos indivíduos. Uma das ferramentas disponíveis em literatura que permite determinar o nível de limitação funcional dos indivíduos com dor cervical é o *Neck Disability Index* (VERNON e MIOR, 1991), ou Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço – IIRP (COOK et al., 2006).

1.3 O uso do computador no trabalho e a dor cervical

A informatização das tarefas de trabalho tem proporcionado muitos benefícios para as organizações e seus funcionários, aumentando a produtividade e eficiência do desempenho de trabalho, melhorando a qualidade da prestação do serviço e possibilitando flexibilidade para que a realização das tarefas seja estendida para fora do local e do horário de trabalho. No entanto, a informatização tende a mudar a forma como o trabalho é organizado, causando um impacto sobre as exigências biomecânicas e psicológicas do indivíduo (GRIFFITHS et al., 2007). A organização do trabalho é uma característica do ambiente de trabalho e lida com a forma como o trabalho está estruturado e processado, incluindo horas de trabalho, a complexidade da tarefa, habilidade e concentração, controle de trabalho, horários de trabalho/pausas etc. (CARAYON et al., 2000).

Portanto, a tecnologia disponibilizada pela informatização do trabalho de escritório pode influenciar indiretamente o estado de saúde do trabalhador através de sua capacidade de estruturar as tarefas, além de afetar o ambiente psicossocial do trabalho (GRIFFITHS et al., 2007).

Dentro deste contexto, como citado anteriormente, surgem as queixas musculoesqueléticas, dentre elas a dor cervical, que é a mais prevalente, afetando até 69% dos trabalhadores usuários de computador (BONGERS et al., 2006; JANWANTANAKUL et al., 2008; OHA et al., 2014). Nesta população de trabalhadores, apesar da história e do exame de diagnóstico sugerirem uma causa potencial, na maioria dos casos, sua fisiopatologia não é clara e, por isso, é classificada como não específica (MAROUFI et al., 2013) e sua etiologia é considerada multifatorial, envolvendo fatores individuais, físicos e psicossociais (CAGNIE et al., 2007; COTÉ et al., 2009, PAKSAICHOL et al., 2014).

Dentre os fatores de risco individuais, destaca-se o gênero. Mulheres apresentam 2 a 3 vezes mais risco de desenvolver dor cervical do que os homens (KORHONEN et al., 2003; BONGERS et al., 2006; CAGNIE et al., 2007; COTÉ et al., 2009; HUSH et al., 2009), e sugere-se que a carga de trabalho seja percebida pelas mulheres com mais intensidade, além de ser conhecido que o gênero feminino costuma relatar sintomas com mais frequência do que o masculino (SILLANPÄÄ et al., 2003; HUSH et al., 2009). Quanto à idade, a prevalência de dor cervical é maior em indivíduos maiores de 30 anos (CAGNIE et al., 2007; COTÉ et al., 2009). A prática de atividade física é citada por Hush et al. (2009), Cagnie et al. (2006) e Madeleine et al. (2013), que sugerem que, além de ser um fator associado à baixa prevalência de dor cervical, também está relacionado com a diminuição da intensidade da dor e melhora dos sintomas nos trabalhadores.

A relação entre fatores biomecânicos e a ocorrência de dor cervical em usuários de computador é bastante discutida na literatura. Estima-se que 80% da estabilidade mecânica da coluna cervical seja oriunda da musculatura da região, fornecendo suporte nas atividades em

postura neutra ou de média amplitude de movimento, que são comumente mantidas durante as atividades funcionais diárias (FALLA, 2004a). Sendo assim, o excesso de carga dos músculos da cintura escapular pode ser a fonte de dores no pescoço e nos ombros, particularmente pela realização de movimentos repetitivos (JOHNSTON et al., 2008a), principalmente de teclado e mouse (WANG et al., 2011; DENNERLEIN et al., 2013, MADELEINE et al., 2013).

Sonne et al. (2012) sugerem que o uso do computador por mais de 4 horas diárias seja um fator associado ao desenvolvimento de disfunções musculoesqueléticas. Uma possível justificativa é que a ativação seletiva e sustentada de fibras tipo I durante a realização de tarefas contínuas de baixa intensidade pode influenciar o desenvolvimento de lesões musculares, causando redução do fluxo sanguíneo local, acúmulo de Ca^{2+} , e outras alterações homeostáticas nas fibras musculares ativas (VISSER e VAN DIEËN, 2006; CAGNIE et al., 2007; BRANDT et al., 2014).

A postura sentada com flexão de pescoço e/ou flexão do segmento cervicotorácico aumenta a carga gravitacional sobre os músculos extensores cervicais, sendo este um fator preditor de dor cervical (EDMONDSTON et al., 2011), assim como a anteriorização da cabeça (CAGNIE et al., 2007). Indivíduos com dor cervical apresentam percepção alterada de postura correta (EDMONDSTON et al., 2007), sendo assim a manutenção destas posturas pode estar relacionada com a altura inadequada do monitor (JOHNSTON et al., 2010; BRANDT et al., 2014) ou com um vício postural do indivíduo.

Fatores psicossociais se referem à percepção do trabalhador acerca da forma como o trabalho é organizado, conduzido e supervisionado (JOHNSTON et al., 2007). Destacam-se a alta demanda de tarefas, o controle do trabalho, autonomia para tomada de decisões e o suporte social dos colegas e dos supervisores, altamente relacionados não somente com a presença de dor cervical, mas também com a incapacidade funcional (JOHNSTON et al., 2007; JOHNSTON et al., 2010; PAKSAICHOL et al., 2012).

Um mecanismo hipotético para a relação entre tais fatores e a dor cervical é o aumento da atividade muscular sustentada durante exposição a estressores ocupacionais que pode, ao longo do tempo, levar a *overuse* muscular, lesões teciduais e subsequente dor musculoesquelética (SAHIDI et al., 2013). Além disso, a percepção de tensão muscular também é um importante preditor de dor cervical (PAKSAICHOL et al., 2014). Apesar da hipotética associação entre fatores psicossociais e atividade muscular, Johnston et al. (2008a; 2008b) e Sahidi et al. (2013) não observaram relação entre esses fatores e atividade eletromiográfica dos flexores e extensores cervicais em trabalhadores usuários de computador com e sem queixa de dor cervical.

1.4 Fenômeno Flexão-Relaxamento

Nos movimentos cervicais voluntários, o controle neuromotor determina o tempo e a intensidade da excitação dos músculos agonistas e antagonistas, sendo responsável pela produção de torque sobre as articulações da coluna para comportar as tarefas de membros superiores e desenvolver forças adequadas para estabilizar os segmentos (FALLA et al., 2004b; JOHNSTON et al., 2008a). Em indivíduos com dor cervical, o controle neuromotor é afetado, alterando a relação entre a ativação muscular e o equilíbrio das forças mecânicas (KUMAR et al., 2010; CHENG et al., 2014). Um exemplo é alteração na sinergia durante o movimento de flexão cervical, observada por uma deficiência na ativação da musculatura profunda, que parece ser compensada com o aumento da atividade dos músculos superficiais, dificultando o controle motor do segmento (FALLA, 2004a).

Alguns estudos prévios analisaram a atividade eletromiográfica dos músculos cervicais em usuários de computador com dor cervical. Johnston et al. (2008a) observaram aumento significativo da atividade dos extensores cervicais em trabalhadores com dor, quando comparados ao grupo controle, durante uma tarefa de membros superiores na posição sentada. Em outro estudo,

quando analisada a atividade eletromiográfica deste mesmo grupo muscular durante tarefas de digitação, os grupos com e sem dor não se diferiram entre si, mas sim em relação ao grupo controle – não-usuário de computador (JOHNSTON et al., 2008b). Já Szeto et al. (2009) observaram aumento da atividade eletromiográfica somente no músculo trapézio superior, quando compararam mulheres com dor cervical crônica e mulheres assintomáticas, durante tarefa de digitação.

Uma forma de verificar a presença de alterações no padrão de atividade muscular é através do fenômeno flexão-relaxamento (FFR). O FFR é conhecido pela ausência de sinal elétrico dos músculos posteriores da coluna observada durante a máxima flexão anterior do tronco (SOLOMONOW et al., 2003a; BURNETT et al., 2008; MURPHY et al., 2010; PIALASSE et al., 2010).

Dentre os mecanismos propostos para explicar a ausência de sinal mioelétrico na coluna lombar, os mais aceitos são: transferência do momento de força peso para estruturas passivas da coluna (ligamentos, cápsulas e discos vertebrais) e transferência do momento de força de extensão de músculos superficiais para músculos profundos (paraespinhais laterais e quadrado lombar) (PIALASSE et al., 2009; PIALASSE et al., 2010; MAROUFI et al., 2013).

Citado inicialmente por Floyd e Silver em 1955, o FFR é amplamente estudado na coluna lombar, sendo uma de suas características a ausência desse fenômeno em indivíduos com dor lombar crônica, diferenciando-os de pessoas saudáveis (WATSON et al., 1997; NEBLETT et al., 2003; COLLOCA et al., 2005; DANKAERTS et al., 2006). Sugere-se que os danos teciduais causem espasmos e hiperexcitabilidade nos músculos lombares, limitando a movimentação segmentar e a distribuição de carga às estruturas viscoelásticas (SOLOMONOW et al., 2003b; SOLOMONOW et al., 2003c). Em contrapartida, estudos que analisam o FFR na coluna cervical são recentes e não evidenciam que o comportamento do fenômeno seja similar ao que ocorre na região lombar. Airaksinen et al. (2005) encontraram o fenômeno em 100% dos indivíduos saudáveis analisados. Já Burnett et al. (2009), Pialasse et al. (2009), e Maroufi et al. (2013) o encontraram na maioria

dos indivíduos sem dor cervical (65%, 85% e 95%, respectivamente). Também ao contrário do que é visto na coluna lombar, estudos mostram que alguns indivíduos com dor cervical crônica também apresentam o FFR (AIRAKSINEN et al., 2005; MAROUFI et al., 2013). A Figura 1 ilustra o sinal EMG positivo para o FFR cervical.

Figura 1 – Sinal gráfico da amplitude de movimento e da atividade EMG com verificação positiva da presença de FFR

Considerada um importante marcador de comprometimento neuromuscular, a Relação Flexão-Relaxamento (RFR) é a razão entre a máxima atividade muscular durante a re-extensão e a máxima atividade muscular durante o relaxamento e tem confiabilidade comprovada (MURPHY et al., 2010). Em indivíduos saudáveis, Nimberte et al. (2014a; 2014b) verificaram diminuição da RFR após indução de fadiga muscular cervical, e Yoo (2014) observou valores menores de RFR em jovens quando comparados com indivíduos mais velhos, ambos os grupos usuários de computador. Na análise de disfunções musculoesqueléticas, verificou-se que a RFR apresenta valores menores em indivíduos com queixa de dor cervical crônica quando comparados aos saudáveis, podendo ser um indicador de evolução de intervenções terapêuticas (MURPHY et al., 2010; MAROUFI et al., 2013).

1.5 Eletromiografia de superfície e reprodutibilidade de testes de força da musculatura cervical

A eletromiografia de superfície (EMG) ou Cinesiológica é uma ferramenta não invasiva de mensuração da atividade elétrica muscular utilizada para investigar potenciais musculares e diferenciar padrões de ativação muscular e tensão, sem causar qualquer dor, diferentemente da neuroeletromiografia, que pode interferir nas respostas naturais do organismo (SOMMERICH et al., 2000; AIRAKSINEN et al., 2005).

A eletromiografia de superfície é um método comprovadamente válido para avaliar a musculatura cervical em indivíduos com e sem dor (SOMMERICH et al., 2000; GOSSELIN et al., 2004).

No intuito de realizar comparações entre vários registros eletromiográficos, o sinal de EMG bruto deve passar por processos que denominam-se normalização, que visam minimizar diferenças entre sinais coletados de um mesmo sujeito ou de sujeitos diferentes (MACHADO et al., 2010). Essas diferenças estão relacionadas a fatores anatômicos, fisiológicos e a forma de colocação dos eletrodos em diferentes dias e sujeitos, influenciando no sinal coletado (BURDEN, 2010).

Algumas formas de normalização do sinal EMG são: 1) Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) – utiliza-se como referência para normalização o maior valor encontrado em uma contração isométrica voluntária máxima, para o músculo em questão; 2) Pico Máximo do sinal EMG – Atribui-se a 100% o valor pico do sinal EMG encontrado durante o movimento estudado, e todo o sinal é normalizado por este valor; 3) Valor médio do Sinal EMG – utiliza-se como referência para normalização o valor médio do sinal EMG da contração; (BURDEN e BARTLETT, 1999)

É comprovado que o uso de normalização aumenta a confiabilidade dos testes realizados através do uso da eletromiografia, sendo a contração isométrica voluntária máxima (CIVM) a

forma de normalização mais comumente empregada na literatura científica (BURNETT et al., 2007; BURDEN, 2010).

Uma vez que a flexão cervical prolongada e repetitiva pode ser considerada como fator predisponente de dor cervical, entender o comportamento dos músculos cervicais durante esse movimento pode ser crucial (MAROUFI et al., 2013). Como citado anteriormente, uma forma de verificar a presença de tais alterações é através do fenômeno de flexão-relaxamento (FFR).

Vários trabalhos na literatura avaliaram a atividade EMG dos músculos trapézio superior e extensores cervicais (GOSSELIN et al., 2004; AIRAKSINEN et al., 2005; GARCÉS et al., 2006; NETTO et al., 2006; BURNETT et al., 2007; BURNETT et al., 2009; MURPHY et al., 2010; LINDSTROEM et al., 2012; MAROUFI et al., 2013), porém eles divergem quanto ao método, posicionamento, músculos testados e muitos trabalhos não mencionam os níveis de reprodutibilidade dos testes de normalização empregados. Um dos poucos estudos em que foi verificada a reprodutibilidade da medida de EMG dos músculos extensores cervicais durante CIVM foi realizado por McLean et al. (2003), que avaliaram diferentes posições de teste para captação do sinal EMG do músculo trapézio superior.

Alguns estudos fizeram uso da normalização da atividade EMG com CIVM dos músculos extensores cervicais (GOSSELIN et al., 2004; NETTO et al., 2006; BURNETT et al., 2007; BURNETT et al., 2009; LINDSTROEM et al., 2012; MAROUFI et al., 2012). A aplicação da força de resistência durante a CIVM desses músculos também variou, sendo aplicada por um dinamômetro (O'LEARY et al., 2007), um dinamômetro ligado a um manguito ou a uma superfície plana (NETTO et al., 2006; BURNETT et al., 2007; BURNETT et al., 2009), por uma alavanca (GOSSELIN et al., 2004) ou por um dispositivo multidirecional para a medida de força isométrica cervical (LINDSTROEM et al., 2012). Entretanto, apenas em dois estudos foi verificada a reprodutibilidade da atividade EMG dos extensores cervicais durante a CIVM (BURNETT et al., 2007; MAROUFI et al., 2013).

São adotados dois posicionamentos para os testes de CIVM envolvendo os músculos extensores cervicais: em decúbito ventral (McLEAN, 2005) ou em posição sentada (GOSSELIN et al., 2004; BURNETT et al., 2009). A posição mais recomendada para a realização da CIVM é com o indivíduo sentado por ser mais confortável, mesmo que em decúbito a força da contração seja maior (GARCÉS et al., 2006), porém para nenhuma delas foi verificada a reprodutibilidade da medida de EMG.

Burnett (2007) utilizou um dinamômetro isocinético para realização do teste de CIVM de extensão do pescoço, eletrodos intramusculares no músculo eretor da espinha e eletrodos de superfície no músculo trapézio superior. Apesar de ter apresentado boa reprodutibilidade, o dinamômetro isocinético é um equipamento com um alto custo, sendo inviável para a utilização na clínica. Assim é importante a condução de estudos que avaliem novos métodos para a realização da normalização que tenham um custo menor e apresentem maior aplicabilidade clínica.

Ylinen et al (1999) avaliaram a reprodutibilidade do dispositivo multidirecional para a medida de força isométrica cervical durante os testes de força máxima, porém este estudo incluiu somente a CIVM e não foi verificada a atividade EMG durante a execução da contração. Assim o seu uso como método de normalização do sinal não pode ser considerado reprodutível, além do fato de o equipamento não ser facilmente acessível e seu uso na prática clínica não ser considerado viável.

Os poucos estudos na literatura que avaliaram EMG em músculos cervicais apresentaram inconsistências sobre os métodos utilizados e há poucas investigações sobre as considerações metodológicas sobre aplicações específicas da EMG na região cervical para avaliação da musculatura extensora, incluindo estudos de reprodutibilidade.

Apesar de ser conhecida a relação entre uso prolongado de computador e dor cervical, e de alguns estudos analisarem a ocorrência do fenômeno flexão-relaxamento e da relação flexão-relaxamento em indivíduos saudáveis e portadores de dor cervical, não foram encontrados estudos

que verificaram o comportamento do FFR e da RFR em usuários de computador com ou sem dor cervical, surgindo a necessidade da realização deste estudo.

Hipótese

A hipótese deste estudo é que trabalhadores usuários de computador apresentem alteração no padrão de atividade muscular dos extensores cervicais e que esta alteração esteja relacionada com a ocorrência de dor cervical crônica. Sugere-se que o uso diário e prolongado do computador como ferramenta de trabalho mantenha a musculatura extensora cervical em ativação constante mesmo durante o movimento de flexão cervical, e que tal ativação seja maior nos trabalhadores com dor cervical crônica. Além disso, há a hipótese de que o teste de contração isométrica voluntária dos extensores no equipamento flexo-extensor seja um método confiável e reprodutivo para a normalização dos músculos extensores cervicais, fornecendo medidas fidedignas para serem utilizadas na avaliação eletromiográfica em estudos posteriores.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar, através da eletromiografia de superfície, a ocorrência do fenômeno flexão-relaxamento e mensurar a relação flexão-relaxamento nos músculos extensores da coluna cervical de trabalhadores usuários de computador com e sem dor cervical crônica e de indivíduos saudáveis, não usuários de computador.

2.2 Secundários

- 1) Verificar diferenças nos aspectos físicos e psicossociais relacionados ao trabalho no computador entre trabalhadores com e sem queixa de dor cervical crônica;
- 2) Avaliar o limiar de dor por pressão (LDP) nos músculos cervicais nos trabalhadores de escritório com e sem queixa de dor cervical crônica e nos indivíduos saudáveis, não usuários de computador;
- 3) Avaliar a reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária dos músculos extensores cervicais no equipamento flexo-extensor cervical;
- 4) Verificar o melhor nível de contração isométrica voluntária para normalização do sinal eletromiográfico dos músculos extensores cervicais.

MATERIAL E MÉTODOS

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aspectos Éticos

O desenvolvimento da pesquisa obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (Processos 4492/2013 e 5543/2014) (Anexos A e B). Os voluntários concordantes com a participação assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndices A, B e C) contendo informações sobre o estudo, quanto à liberdade de adesão e desistência, ausência de danos à vida e direito de preservação da identidade.

3.2 Materiais

- Eletromiógrafo Delsys Inc®, Boston, USA, modelo Trigno 8 Sensor Wireless System;
- Eletrogoniômetro Biometrics Ltd., Ladysmith, USA, modelo SG150;
- Notebook Hp Pavilion Processador Intel® Core™ i7 e sistema operacional Windows 8.1 *Single Language*
- Equipamento Flexo-Extensor Cervical CyberGym®, São Paulo, Brasil, modelo CA1019 – linha Biodelta;
- Célula de carga Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo CKS – 50Kgf
- Indicador Digital Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo IK14
- Algômetro de pressão (dolorímetro) para medição da dor por pressão marca Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo DDK – 20kgf;
- Metrônomo digital (Playtech®);

- Balança Mecânica WELMY® modelo 104A – 300kg.

3.3 Amostra

A seleção da amostra foi realizada com a aplicação do Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ-Br) e do Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço (IIRP).

3.3.1 Questionários aplicados na amostra

3.3.1.1 Maastricht Upper Extremity Questionnaire

A amostra dos grupos de trabalhadores de escritório deste estudo foi selecionada a partir de um banco de dados obtido através da aplicação do questionário validado para Português o Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ-Br) (TURCI, 2014) que é uma ferramenta que avalia aspectos ergonômicos e psicossociais, com caráter específico para trabalhadores usuários de computador (Anexo C). Esta ferramenta foi desenvolvida para analisar de maneira mais detalhada as queixas de dor cervical, ombro e braço (*Complaints of arm, neck and shoulders - CANS*) (ELTAYEB et al., 2007). O MUEQ-Br contempla 6 domínios (posto de trabalho, postura corporal, controle do trabalho, demanda de trabalho, pausas, suporte social) e item queixas totalizando 68 questões, com pontuação máxima 166 pontos, sendo que:

- O domínio *Posto de Trabalho* retrata o mobiliário do ambiente de trabalho, podendo pontuar um máximo de 6 pontos, com 6 opções de respostas sim/não, com pontuação 0/1, respectivamente para todas as questões deste domínio.

- O domínio *Postura Corporal*, investiga aspectos sobre a postura física do indivíduo adotada em seu posto de trabalho. Consiste em 6 itens que pontuam no máximo 18 pontos com a possibilidade de 5 respostas (sempre, frequentemente, às vezes, raramente e nunca), sendo que elas pontuadas de 0 a 3, dependendo do nível de inadequação do item (quanto maior inadequação, maior pontuação).
- O domínio *Controle do trabalho*, consiste em 9 itens relacionados com a percepção do indivíduo sobre a maneira de conduzir seu trabalho com pontuação máxima de 27 pontos (regra de pontuação idem domínio postura corporal).
- O domínio *Demanda de trabalho* possui 7 itens, com pontuação máxima de 21 pontos, abordam aspectos psicossociais relacionados ao fluxo e desenvolvimento de trabalho (regra de pontuação idem domínio postura corporal).
- O domínio denominado *Pausas*, com 6 itens e pontuação máxima de 18 pontos, investiga sobre a existência de interrupções no trabalho e a qualidade das pausas segundo a percepção do trabalhador (regra de pontuação idem domínio postura corporal).
- O domínio *Suporte Social* contempla 7 itens sobre a relação do trabalhador com seus colegas e supervisores e o andamento do trabalho, possui máxima pontuação de 21 pontos (regra de pontuação idem domínio postura corporal).
- O item *Queixas*, com 29 questões e pontuação máxima de 55 pontos, investiga os pontos de dor nos membros superiores e região cervical do trabalhador. Como opções de respostas temos: para os itens III, 49, 51, 53, 54 e 64 a 66 as respostas são sim/não, com pontuação 0/1, respectivamente. Para a questão 50, as possibilidades de respostas são “nenhum” (0 pontos) e “x” dia(s) ou “x” semana(s) que pontua 1 ponto. Para a questão 52, a resposta “nenhum” pontua zero e “fisioterapia”, “medicação”, “cirurgia” ou outro apresenta pontuação 1. Na questão 55 as respostas são sim/não, com pontuação 1/0 respectivamente, caso a resposta seja sim, existe ainda as respostas “Em meu trabalho” e “Em meu tempo

de lazer”, com pontuação zero e mais 1 ponto (+1), respectivamente. A questão 56 não é pontuada. Para as questões de 57 a 60 as respostas são sim/não, com pontuação 1/0, respectivamente, caso a resposta seja sim, existem ainda as respostas sim/não, com pontuação 0/+1, respectivamente. Para as questões de 61 a 63 as respostas são sim/não, com pontuação 1/0, respectivamente, caso a resposta seja sim, existe ainda as respostas sim/não, com pontuação +1/0, respectivamente. A questão 67 apresenta as respostas “nenhum” (pontua zero) e “Munhequeira”, “Cinta”, “Colar Cervical” e “Outro” que pontuam estas mais um ponto (+1) cada. A questão 68 apresenta as respostas “nenhum” (pontua 3 pontos) e “Suporte para *mouse*”, “Apoio para pés”, “Suporte para textos” e “Outro” pontuam menos um ponto (-1) cada, no máximo de pontos desta questão (3)

3.3.1.2 Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço

Uma das ferramentas mais utilizadas para avaliação da incapacidade cervical é o Índice de Incapacidade Relacionada à Dor no Pescoço (Neck Disability Index, VERNON, 2008) – Anexo D. O IIRP se enquadra nos aspectos de avaliação de funcionalidade e incapacidade recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2001). Sendo assim, este questionário foi aplicado de forma auto-administrável em todas os voluntários que relataram dor cervical crônica.

O IIRP é composto por 10 itens: 1) intensidade dor, 2) Cuidado pessoal, 3) Levantar coisas, 4) Leitura, 5) Dores de Cabeça, 6) Prestar a atenção, 7) Trabalho, 8) Dirigir automóveis, 9) Dormir e 10) Diversão. Foi inicialmente proposto por Vernon e Mior (1991) e a versão adaptada para o português-brasileiro foi utilizada (COOK et al, 2006).

As questões do IIRP possuem 6 possíveis repostas com variando entre 0 a 5. A classificação de incapacidade (alteração mínima detectável é de 5 pontos ou 10%) é considerada da seguinte maneira:

- 10-28% (5-14 pontos) - incapacidade leve;
- 30-48% (15- 24 pontos) - incapacidade moderada;
- 50-68% (25 – 35 pontos) - incapacidade severa;
- 72% ou mais (36 pontos ou mais) – incapacidade completa.

3.3.2 Seleção da amostra

Após a análise de 430 questionários (MUEQ-Br) preenchidos por trabalhadores usuários de computador de mesa (desktop) do campus da Universidade de São Paulo da cidade de Ribeirão Preto, foram selecionados apenas os questionários preenchidos por trabalhadores na faixa etária entre 20 e 45 anos, que exercessem a mesma função há pelo menos 12 meses e utilizassem o computador ao menos 4 horas por dia durante a jornada de trabalho (BLATTER e BONGERS, 2002; SONNE et al., 2012), totalizando 287 questionários.

Foram excluídos dos grupos desse estudo indivíduos que apresentaram outras desordens de dor aguda e crônica, indivíduos com doenças degenerativas sistêmicas com acometimento de várias articulações, indivíduos com síndrome de *whiplash* cervical e outras condições traumáticas, indivíduos com deformidades congênitas dos membros superiores e coluna vertebral, histórico de cirurgias de coluna, discrepâncias de membros inferiores verdadeiras, deficiência visual (não corrigida pelo uso de óculos ou lentes de contato), deficiência auditiva (não corrigida pelo uso de aparelhos), indivíduos com déficits cognitivos e trabalhadores com uso de notebook durante a jornada de trabalho.

Os voluntários recrutados foram divididos em três grupos: trabalhadores com dor cervical crônica, trabalhadores sem queixa de dor cervical e grupo controle.

No grupo com dor cervical crônica, os trabalhadores deveriam apresentar relato positivo de dor crônica cervical e se enquadrarem nos seguintes critérios: a) dor cervical há pelo menos 3 meses (HOY et al., 2010); b) limitação funcional, pelo menos leve, no Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço (IIRP) e c) dor de intensidade 3 na maioria dos dias em uma escala numérica de dor (0 a 10) (LAU et al., 2010).

No grupo sem dor cervical, os trabalhadores deveriam relatar ausência de dor cervical nos últimos 12 meses.

No grupo controle, os indivíduos de mesma faixa etária do grupo de trabalhadores, que não utilizavam computador durante a jornada de trabalho, deveriam relatar uso diário de computador menor do que 4 horas, e ausência de dor cervical nos últimos 12 meses.

O cálculo da amostra demonstrou um “n” mínimo de 17 sujeitos por grupo, ($\beta = 0.95$, $\alpha = 0.05$, effect size de 0.60).

Os indivíduos que se enquadraram nos critérios foram convidados de forma aleatória a participar da pesquisa, por telefone ou pessoalmente.

Após a entrevista, com um examinador treinado para preenchimento da ficha de avaliação (Apêndice D) e do IIRP - nos trabalhadores com dor cervical crônica -, os voluntários foram avaliados por um segundo examinador, cego para a composição dos grupos, treinado previamente para avaliação eletromiográfica e da algometria por pressão. Através do processo de entrevista realizado com o primeiro examinador, foram excluídos voluntários que não haviam relatado algum dos critérios de exclusão previamente, e que apresentavam altura maior do que 1,90m, pois não poderiam ser posicionados corretamente no equipamento flexo-extensor cervical. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética (LAPIDIM), localizado no primeiro andar do prédio da Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- USP.

3.3.3 Composição da amostra

A amostra foi composta por 60 indivíduos, de ambos os sexos, divididos entre os grupos, cujas características e dados antropométricos estão expostos nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Dados antropométricos e características do uso de computador dos grupos (Média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Idade (anos)	29,50 (27,42-31,58)	31,80 (30,21-33,39)	28,30 (26,13-30,47)
Gênero (Masc/Fem)	10/10	10/10	10/10
Altura (m)	1,72 (1,67-1,76)	1,68 (1,64-1,72)	1,68 (1,64-1,72)
Peso (kg)	73,57 (67,10-80,04)	72,35 (64,51-80,19)	63,38 (58,93-67,83)
IMC (kg/m²)	24,76 (23,23-26,30)	25,29 (23,46-27,12)	22,34 (20,98-23,69)
Tempo de trabalho com uso de computador (anos)	8,05 (6,18-9,92)	10,95 (8,86-13,04)	NA
Dias de trabalho na semana	5	5	NA
Horas/dia de trabalho	8	7,90 (7,70-8,10)	NA
Horas/dia utilizando computador	7,45 (6,25-7,95)	7,50 (7,14-7,86)	1,50 (1,20-1,80)

IC95% – Intervalo de Confiança

Masc – Masculino

Fem – Feminino

IMC – Índice de Massa Corpórea

NA – Não se Aplica

Tabela 2 - Características da dor cervical nos grupos estudados (Média e IC95%).

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Tempo de dor (anos)	NA	5,85 (4,28-7,42)	NA
Frequência da dor (dias/mês)	NA	11,00 (6,65-15,35)	NA
Intensidade da dor (END 0-10)	NA	4,50 (3,81-5,19)	NA
IIRP	NA	7,30 (1,27-6,03)	NA

IC95% – Intervalo de Confiança

END – Escala Numérica de Dor

IIRP – Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço

NA – Não se Aplica

3.4 Avaliação clínica

3.4.1 Algometria para avaliação do Limiar de Dor por Pressão (LDP)

A algometria é um método válido utilizado para quantificar o grau de sensibilidade dos tecidos moles. Ele mede a pressão em quilogramas por centímetro quadrado, aplicado através de uma pequena ponta de borracha (WYTRAZEK et al., 2015). A aplicação progressiva de pressão, através da ponta do algômetro produz uma depressão gradual da superfície da pele local, e o ponto onde a quantidade de pressão aplicada produz uma mudança sensorial reconhecida como dor por pressão é o limiar de dor por pressão (LDP) (JONES et al., 2007).

A algometria por pressão foi realizada com a velocidade constante de aplicação de aproximadamente $0.5 \text{ kg/cm}^2/\text{s}$ e correto posicionamento da ponteira metálica do aparelho perpendicularmente às superfícies anatômicas avaliadas (DUARTE et al., 1999). Um metrônomo digital com frequência determinada de 1 Hz foi utilizado em todas as avaliações com objetivo de fornecer *feedback* sonoro e padronização da velocidade de aplicação da força de compressão.

Um dinamômetro digital (Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo DDK-20) para realização de ensaio de compressão foi adaptado para realização da algometria por pressão (CHAVES, 2006; CHAVES et al., 2007) (Figura 2). O intervalo de mensuração do aparelho varia de 0 a 10 kg, com precisão de 0,001 kg. Um disco de borracha de 1.0 cm^2 da área foi adaptado na ponteira metálica do aparelho para evitar danos às superfícies avaliadas (JENSEN et al., 1986).

Figura 2 - Dinamômetro digital (Kratos®, São Paulo, Brasil, modelo DDK-20), com disparador acoplado.

Todo o procedimento foi detalhadamente esclarecido aos voluntários previamente e estes foram instruídos quanto à diferença de percepção de pressão e percepção de início de dor. Os voluntários foram orientados a apertar o disparador acoplado no dinamômetro no exato momento do início da percepção de dor.

A algometria foi realizada bilateralmente nos seguintes pontos (Figura 3):

Figura 3 – Pontos de avaliação do Limiar de Dor por Pressão.

- **Músculo Semiespinhal da Cabeça:** 2 cm inferiormente ao osso occipital em C1/C2 e 2 cm lateralmente linha média; **Músculo Esplênio da Cabeça:** 7 cm lateralmente ao processo espinhoso de C4;
- **Músculo Trapézio (porção superior):** lateralmente ao ponto médio entre a linha imaginária formada pelo ponto posterior do acrômio e o processo espinhoso de C7;
- **Esternocleidomastóideo (ECM) (inserção):** Processo mastóide do osso temporal

Foram realizadas três mensurações consecutivas bilateralmente com um intervalo de 5 minutos para a reavaliação de cada estrutura. Para análise dos dados de LDP foi considerado o valor médio das três medidas.

3.4.2 Eletromiografia de Superfície

3.4.2.1 Preparação para aquisição dos dados eletromiográficos

Os procedimentos que compõem a avaliação eletromiográfica seguem as normas previstas pelo consórcio europeu *Surface EMG for the Non-Invasive Assessment of Muscles* (SENIAM). Para a coleta de dados será utilizado o Trigno™ Wireless System (Delsys Inc. Boston, MA) – Figura 4 -, que contém dezesseis sensores de superfície. Cada sensor contém quatro barras paralelas de 99,9% de Ag com uma área de contato de 50 mm² (5 x 1mm e distância intereletrodo de 10mm), sendo dois eletrodos ativos e dois estabilizadores, sistema este que dispensa o eletrodo de referência. As unidades de especificações são um ganho de amplificação de 1000 V/V, impedância de entrada excedendo 10 MΩ e a razão de rejeição por modulação comum > 80 dB. O sistema apresenta uma latência máxima entre os sensores < 500μs e um delay de 48ms do input para o output análogo, um ruído de base < 4,5μV pk-pk, filtro passa-banda de 10-500Hz, resolução de 16

bits, taxa de amostragem 4000 Hz. Para visualização e processamento do sinal eletromiográfico foi utilizado o programa EMGWorks® versão 4.1.5.

Figura 4 – Eletromiógrafo Trigno Wireless™ Delsys® e notebook.

Após a preparação da pele com remoção de pelos e limpeza com álcool para redução da impedância, os sensores foram colocados nos seguintes pontos (Figura 5):

Figura 5 – Localização dos eletrodos para avaliação eletromiográfica.

- **Músculo Semiespinhal da Cabeça:** 2 cm abaixo o osso occipital e 2 cm lateralmente ao processo espinhoso de C2 (SOMMERICH et al., 2000);
- **Músculo Esplênio da Cabeça:** região de ventre muscular palpável a 7 cm lateralmente ao processo espinhoso de C4 (SOMMERICH et al., 2000);

- **Músculo Trapézio (porção superior):** lateralmente ao ponto médio entre a linha imaginária formada pelo ponto posterior do acrômio e o processo espinhoso de C7 (BURNETT et al., 2007);

Embora os demais estudos que avaliaram FFR cervical tenham utilizado apenas um ponto na região posterior do pescoço (2 cm lateralmente ao processo espinhoso de C4) para o registro eletromiográfico, neste estudo optou-se por utilizar o posicionamento proposto na revisão de Sommerich et al. (2000), que sugerem que estes pontos sejam locais de superficialização dos músculos citados, e apresentem o menor nível de interferência de sinal da musculatura adjacente (*crosstalk*).

3.4.2.2 Descrição do Procedimento

A avaliação eletromiográfica para verificação do FFR e a mensuração da RFR foi realizada por um examinador cego quanto ao grupo ao qual o indivíduo pertencia, através da aquisição de sinal dos músculos extensores cervicais durante o movimento de flexão, relaxamento e re-extensão da cabeça.

Os voluntários foram orientados a se manter em posição sentada numa cadeira com apoio lombar e médio-torácico (na altura do ângulo inferior da escápula) (MURPHY et al., 2010), com a coluna vertebral em posição ereta, joelhos e quadris a 90° e pés apoiados no chão. Os braços deveriam ficar estendidos ao lado do corpo e a cabeça teve como orientação uma marcação visual a 1 metro de distância, na altura dos olhos. Os voluntários foram orientados a manter esta posição inicial (fase 1 - repouso) por 5 segundos, e, ao sinal sonoro, realizaram lentamente a flexão completa do pescoço, com o objetivo de aproximar o queixo da parte superior do peito (manúbrio)

(fase 2 - flexão). Essa posição foi mantida por um período (fase 3 - flexão total/relaxamento), seguido de retorno à posição inicial (fase 4 - re-extensão) (BURNETT et al, 2009) – Figura 6. O período de duração das fases de flexão, flexão total e re-extensão foi de 3 segundos, contados por um metrônomo (MURPHY et al., 2010). A tarefa foi realizada 3 vezes, com intervalo de 30 segundos, a aquisição do registro EMG contemplou as 4 fases da tarefa e as análises do sinal consideraram a média das 3 medidas.

Figura 6 – Posicionamento cervical durante a tarefa para verificação do FFR. **A** - repouso; **B** - flexão total; **C** - re-extensão

Simultaneamente à realização dessa tarefa, a medida de amplitude de movimento (ADM) foi coletada através de um eletrogoniômetro (Eletrogoniômetro SG150, Biometrics®) (Figura 7) para verificação da ADM de ocorrência do FFR e comparação entre os grupos.

Figura 7 – Posicionamento do eletrogoniômetro.

Previamente à realização dos testes, todos os voluntários foram instruídos e treinados quanto ao posicionamento e movimentação corretos para realização da tarefa dentro do tempo estipulado.

3.4.2.3 Reprodutibilidade do Teste de Contração Isométrica Voluntária Máxima

3.4.2.3.1 Amostra

A normalização do sinal foi realizada com os dados do teste de Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM). A forma de realização do teste proposta neste estudo não foi descrita em literatura, portanto os dados obtidos passaram pelo teste de reprodutibilidade da medida.

Foram selecionados homens e mulheres com idades entre 18 e 55 anos, para composição de dois grupos de estudo. O grupo controle foi composto por indivíduos sadios que não apresentaram histórico de dor cervical, e o grupo com dor indivíduos com queixa de dor cervical nos últimos 3 meses; limitação funcional, pelo menos leve, no Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço (IIRP) e dor de intensidade 3 na maioria dos dias em uma escala numérica de dor (0 a 10). Foram excluídos de ambos os grupos indivíduos que apresentaram doenças degenerativas sistêmicas com acometimento de várias articulações, síndrome de *whiplash* cervical e outras condições traumáticas, deformidades congênitas dos membros superiores e coluna vertebral, histórico de cirurgias de coluna, discrepâncias de membros inferiores verdadeiras, deficiência visual ou auditiva sem uso de dispositivo de correção e indivíduos com déficits cognitivos.

As características da amostra e dados antropométricos dos grupos estão expostos nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Caracterização da amostra do estudo de reprodutibilidade do teste de CIVM (Média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=10)	Com Dor Cervical Crônica (n=7)
Idade (anos)	22,46 (21,03-23,89)	20,73 (19,11-22,35)
Gênero (Masc/Fem)	3/12	3/12
Altura (m)	1,67 (1,62-1,71)	1,64 (1,60-1,68)
Peso (kg)	62,46 (57,07-67,85)	59,10 (53,25-64,94)
IMC (kg/m²)	22,33 (20,91-23,75)	21,79 (20,19-23,38)

IC95% – Intervalo de Confiança

Masc – Masculino

Fem – Feminino

IMC – Índice de Massa Corpórea

Tabela 4 - Características da dor cervical dos grupos do estudo de reprodutibilidade (Média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=10)	Com Dor Cervical Crônica (n=7)
Tempo de dor (anos)	NA	4,2 (2,74-5,65)
Frequência da dor (dias/mês)	NA	15,46 (10,51-20,42)
Intensidade da dor (END 0-10)	NA	5,13 (4,28-5,98)
IIRP	NA	9,8 (7,91-11,68)

IC95% – Intervalo de Confiança

END – Escala Numérica de Dor

IIRP – Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço

NA – Não se Aplica

3.4.2.3.2 Descrição do procedimento

Os dados eletromiográficos foram coletados com o indivíduo sentado no equipamento flexor-extensor cervical (CyberGim©, São Paulo, SP, Brasil), com a coluna apoiada no encosto, o

tronco fixado com uma faixa e o quadril em 100° de flexão para evitar compensações (GOSSELIN et al., 2004). O assento era ajustável com o encosto, a fim de que a alavanca de contato ficasse superior à região occipital (Figura 8).

Figura 8 – Posicionamento do voluntário para realização do teste de contração isométrica

A aquisição dos dados EMG foi realizada com o equipamento Trigno Wireless™ Delsys®, e seguiu os mesmos parâmetros empregados na tarefa de flexo-extensão (descritos no item 3.4.2.1). O posicionamento dos eletrodos também seguiu a mesma orientação.

Uma célula de carga (Kratos CKS – 50 Kgf) acoplada no equipamento flexo-extensor cervical e ligada a um display indicador de valor mensurou a força da contração isométrica em extensão. Os voluntários foram orientados por um examinador cego quanto à composição dos grupos a realizar a contração máxima em extensão, e em seguida realizaram contrações referentes a 25% da CIVM, 50% da CIVM e 75% da CIVM, seguindo feedback visual do display indicador de valor. Foram realizadas 3 repetições de cada medida, com duração de 3 segundos, e intervalos de 30 segundos entre as repetições de mesmo nível, 5 minutos entre a CIVM e 25% da CIVM e 2 minutos entre os demais níveis. Após a mensuração de 25% da CIVM, os testes das frações de 50% e 75% foram realizadas de forma aleatória, por sorteio. Após sete dias essa avaliação foi

realizada novamente, mantendo as condições iniciais da avaliação inicial (horário e ordem dos testes), para verificação da reprodutibilidade da medida.

3.5 Análise dos registros eletromiográficos

A etapa de processamento e avaliação do sinal eletromiográfico foi realizada por um único avaliador, cego para a composição dos grupos, com o software EMGWorks®, versão 4.1.5.

Para as análises quantitativas, todos os sinais foram filtrados com filtro passa faixa 10-500Hz e os valores de *Root Mean Square* (RMS – valor quadrático médio) calculados com janela de 0,125 segundos e sobreposição de 0,0625 segundos. Foram considerados os valores médios de RMS dos 3 segundos de cada fase do movimento, nas três repetições das atividades realizadas, Para os valores pico de RMS foi considerada a máxima atividade em 1 segundo nas 4 fases analisadas (fase de repouso, fase de flexão, fase de flexão-total e fase de re-extensão). (WATSON et al., 1997). A análise da máxima atividade foi verificada visualmente na análise qualitativa dos sinais brutos obtidos.

A avaliação da ocorrência do Fenômeno Flexão-Relaxamento foi realizada segundo alguns métodos citados por Burnett et al. (2009):

- I. Diminuição da atividade muscular da fase 3 quando comparara à fase 1, determinada por análise visual;
- II. Atividade muscular da fase 3 $\leq 3\%$ da CIVM;
- III. Atividade muscular da fase 3 $\leq 10\%$ do pico de atividade muscular durante a fase 4.
- IV. Relação entre ativação muscular fase 3/fase 2 < 1 .

Para cálculo da Relação Flexão-Relaxamento (RFR), como recomendado por Watson et al (1997), a seguinte fórmula foi utilizada:

$$\text{RFR} = \frac{\text{Máxima atividade da fase da re-extensão}}{\text{Atividade da fase de flexão total}}$$

Neste cálculo foi considerado o pico de atividade dentro de um segundo durante a fase de re-extensão, e a atividade EMG média durante os 3 segundos da fase de flexão total. A RFR foi calculada bilateralmente nos músculos avaliados para cada indivíduo e o valor médio dos lados foi considerado para análise estatística.

A integral do envoltório linear foi calculada para análise da magnitude do sinal, em todos os músculos para cada uma das fases da tarefa realizada. Para tal, os valores de RMS obtidos inicialmente foram filtrados novamente com filtro passa-baixa de 10Hz, de forma a suprimir flutuações de alta frequência, permitindo uma avaliação clara da amplitude do sinal EMG (ROBERTSON, 2004) e a integral do sinal foi obtida. Para apresentação desses dados, foi realizada normalização pela medida de maior amplitude dentre as três repetições coletadas.

Com base no nível de força que apresentou o melhor índice de confiabilidade foi realizada a normalização do sinal obtido em cada uma das fases da tarefa, em todos os músculos avaliados, para análises das diferenças na atividade miolétrica dos músculos avaliados em cada uma das etapas entre os 3 grupos

Para a análise dos dados do teste de força, foram analisadas as amplitudes médias do sinal eletromiográfico obtido a partir do cálculo do RMS dos três segundos de duração do teste, em cada um dos níveis de força (100%, 75%, 50% e 25%). Os dados da CIVM foram normalizados pela medida de maior valor dentre as 3 repetições, e os dados das demais frações de força foram normalizados pela CIVM.

4.6 Análise dos resultados

O teste-t de *student* para amostras independentes ($p < 0.05$) foi utilizado para comparar a pontuação máxima de cada domínio do MUEQ-Br entre os grupos de trabalhadores. Por se tratar de um questionário específico para trabalho em ambiente de escritório, o grupo controle não participou desta etapa.

Na análise dos valores médios de atividade EMG, valores de RFR, Envoltório Linear, Teste de Força, ADM e LDP entre os 3 grupos foi utilizada uma análise de variância (ANOVA) $p \leq 0,05$ e pós-teste de Fisher para verificação de contraste e diferença entre os grupos.

O coeficiente de variação do sinal EMG foi obtido através da relação entre o desvio padrão e a média dos dados obtidos nos grupos, para verificação da variabilidade dos dados entre os indivíduos, e expresso em valor percentil.

A confiabilidade/reprodutibilidade do teste de força no equipamento flexo-extensor foi avaliada utilizando-se o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC) e seus respectivos intervalos de confiança (IC) a 95%. O ICC é interpretado da seguinte maneira: menor do que 0,40: baixa reprodutibilidade; entre 0,40 e 0,75: reprodutibilidade moderada; entre 0,75 e 0,90: reprodutibilidade substancial e maior do que 0,90: reprodutibilidade excelente (MAHER et al., 2007).

O pacote estatístico utilizado foi o SPSS versão 22 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp, 2013).

RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 Avaliação dos aspectos ergonômicos e psicossociais relacionados ao trabalho em escritório

A comparação entre os grupos de trabalhadores de escritório através da aplicação do MUEQ-Br mostrou que o grupo com dor cervical crônica apresentou pontuação significativamente maior ($p < 0,05$) no domínio Posto de Trabalho (Tabela 5). Como o item Queixas se trata da investigação e caracterização das queixas de pescoço, ombros e braços, não foi atribuída pontuação deste item para comparação entre os grupos.

Tabela 5 - Pontuação obtida na aplicação do Maastricht Upper Extremity Questionnaire – Br (média e IC95%)

	Pontuação Máxima	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Posto de Trabalho	6	0,35 (0,14-0,56)*	0,80 (0,32-1,28)	NA
Postura Corporal	18	4,70 (3,39-6,01)	5,10 (3,63-6,57)	NA
Controle do Trabalho	27	4,20 (2,48-5,92)	4,70 (3,17-6,23)	NA
Demanda de Trabalho	21	4,20 (2,31-6,09)	6,20 (4,26-8,14)	NA
Pausas	18	3,65 (2,68-4,62)	4,35 (3,07-5,63)	NA
Suporte Social	21	1,60 (0,50-2,70)	1,80 (0,77-2,83)	NA
TOTAL	111	18,70 (14,46-22,94)	22,95 (19,23-26,67)	NA

* test t-student para variáveis contínuas ($p < 0,05$)

IC 95% - Intervalo de Confiança

NA – não se aplica

4.2 Avaliação do Limiar de Dor por Pressão dos músculos cervicais

A avaliação dos valores de LDP obtidos na algometria por pressão mostrou que o grupo com dor cervical crônica apresentou limiar significativamente menor ($p < 0,05$) para o músculo esplênio da cabeça. Como não houve diferença entre os lados, a Tabela 6 apresenta os valores da média dos lados direito e esquerdo.

Tabela 6 - Valores obtidos na avaliação do Limiar de Dor por Pressão (Média e IC95%) – valores expressos em kgf/cm².

Estrutura	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Semi-espinhal da cabeça	2,51 (1,99-3,04)	1,99 (1,64-2,34)	2,60 (2,12-3,08)
Esplênio da cabeça	2,18 (1,81-2,54)	1,77 (1,55-2,00)*	2,38 (2,02-2,75)
Trapézio (porção superior)	3,98 (3,14-4,82)	3,04 (2,59-3,49)	4,08 (3,12-5,04)
ECOM (inserção)	2,33 (1,93-2,74)	1,92 (1,61-2,22)	2,35 (1,95-2,74)

*Diferença em relação ao Grupo Controle – ANOVA post hoc Bonferroni; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

ECM – Esternocleidomastóideo

4.3 Teste de contração isométrica voluntária

Na avaliação da reprodutibilidade dos dados obtidos no teste de contração isométrica realizado no equipamento flexo-extensor cervical, observou-se melhores níveis na realização da contração isométrica voluntária máxima (CIVM). O grupo sem dor cervical apresentou reprodutibilidade excelente para o músculo Semi-espinhal da Cabeça (ICC médio: 0,94) e moderada para os músculos Esplênio da Cabeça (ICC médio: 0,65) Trapézio - porção superior (ICC médio: 0,40). Já o grupo com dor cervical crônica apresentou nível de reprodutibilidade moderado para o músculo Semi-espinhal da Cabeça (ICC médio: 0,59) e substancial para os músculos Esplênio da Cabeça (ICC médio: 0,76) Trapézio - porção superior (ICC médio: 0,89).

A Tabela 7 apresenta os valores de ICC obtidos em todos os níveis de contração avaliados nos dois grupos.

Tabela 7 - Valores do Coeficiente de Correlação Intraclassa do teste de contração isométrica voluntária (ICC e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=10)	Com Dor Cervical Crônica (n=7)
CIVM		
Semi-espinhal da cabeça	0,94 (0,84-0,98)	0,59 (-0,20-0,86)
Esplênio da cabeça	0,65 (-0,01-0,88)	0,76 (0,30-0,92)
Trapézio (porção superior)	0,40 (-0,78-0,79)	0,89 (0,67-0,96)
75% da CIVM		
Semi-espinhal da cabeça	0,87 (0,62-0,95)	0,79 (0,40-0,93)
Esplênio da cabeça	0,59 (-0,20-0,86)	0,58 (-0,24-0,86)
Trapézio (porção superior)	0,20 (-1,35-0,73)	0,52 (-0,42-0,83)
50% da CIVM		
Semi-espinhal da cabeça	0,85 (0,55-0,95)	0,91 (0,75-0,97)
Esplênio da cabeça	0,42 (-0,70-0,80)	0,57 (-0,27-0,85)
Trapézio (porção superior)	0,37 (-0,86-0,79)	0,92 (0,76-0,97)
25% da CIVM		
Semi-espinhal da cabeça	0,63 (-0,08-0,87)	0,69 (0,08-0,89)
Esplênio da cabeça	0,16 (-1,47-0,72)	0,77 (0,33-0,92)
Trapézio (porção superior)	0,54 (-0,35-0,84)	0,96 (0,88-0,98)
ICC – Coeficiente de Correlação Intraclassa		
IC 95% – Intervalo de Confiança		
CIVM – Contração Isométrica Voluntária Máxima		

A Tabela 8 apresenta os valores de carga alcançados durante o teste de contração isométrica voluntária nos dois grupos de usuários de computador e grupo controle. Não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,05$).

Tabela 8 -Valores das cargas obtidos durante os testes de contração isométrica voluntária (média e IC95%) – valores expressos em Kgf

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
CIVM	21,28 (17,27-24,98)	19,35 (15,39-23,31)	19,61 (16,27-22,95)
75% da CIVM	15,84 (12,95-18,74)	14,50 (11,53-17,47)	14,70 (12,19-17,20)
50% da CIVM	10,56 (8,63-12,49)	9,66 (7,68-11,64)	9,79 (8,11-11,46)
25% da CIVM	5,28 (4,31-6,24)	4,83 (3,84-5,82)	4,90 (4,06-5,73)

ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

CIVM – Contração Isométrica Voluntária Máxima

A atividade EMG dos músculos cervicais avaliados durante os diferentes níveis de força do teste de contração isométrica voluntária estão expressos na Tabela 9, além do coeficiente de variação das medidas. Os dados da CIVM foram normalizados pela medida de maior valor dentre as 3 repetições, e os dados das demais frações de força foram normalizados pela CIVM. Não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos em nenhum dos níveis de força.

Tabela 9 - Valores normalizados da atividade eletromiográfica nos diferentes níveis de força do teste de contração isométrica voluntária (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em μV

Estrutura	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
CIVM			
Semi-espinhal da cabeça	0,86 (0,82-0,91) 11%	0,89 (0,87-0,91) 5%	0,90 (0,88-0,92) 4%
Esplênio da cabeça	0,86 (0,82-0,90) 11%	0,88 (0,85-0,90) 6%	0,89 (0,87-0,91) 4%
Trapézio (porção superior)	0,85 (0,80-0,90) 12%	0,85(0,82-0,88) 8%	0,88 (0,85-0,91) 7%
75% da CIVM			
Semi-espinhal da cabeça	0,94 (0,77-1,12) 41%	0,78 (0,72-0,84) 17%	0,85 (0,77-0,93) 20%
Esplênio da cabeça	0,85 (0,73-0,97) 31%	0,80 (0,73-0,87) 19%	0,87 (0,75-0,99) 31%
Trapézio (porção superior)	0,99 (0,87-1,11) 28%	0,94 (0,80-1,08) 33%	0,86 (0,71-1,00) 37%
50% da CIVM			
Semi-espinhal da cabeça	0,59 (0,49-0,70) 39%	0,51 (0,45-0,57) 25%	0,54 (0,48-0,60) 23%
Esplênio da cabeça	0,52 (0,43-0,61) 39%	0,48 (0,40-0,55) 36%	0,48 (0,39-0,57) 40%
Trapézio (porção superior)	0,76 (0,64-0,88) 36%	0,78 (0,62-0,95) 48%	0,62 (0,50-0,73) 41%
25% da CIVM			
Semi-espinhal da cabeça	0,33 (0,27-0,39) 42%	0,28 (0,24-0,32) 33%	0,30 (0,27-0,33) 24%
Esplênio da cabeça	0,25 (0,19-0,32) 56%	0,22 (0,17-0,28) 55%	0,20 (0,16-0,23) 41%
Trapézio (porção superior)	0,79 (0,51-1,08) 80%	0,72 (0,46-0,99) 82%	0,54 (0,41-0,66) 53%

ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

CIVM – Contração Isométrica Voluntária Máxima

4.4 Avaliação dos dados da tarefa de flexão e extensão cervical

Na comparação dos valores de amplitude de movimento de flexão e extensão dos grupos, não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos avaliados (Tabela 10). Considerou-se extensão o movimento de retorno à posição neutra a partir da flexão cervical total.

Tabela 10 - Valores de Amplitude de Movimento de Flexão e Extensão Cervical obtidos durante a realização da tarefa dinâmica (média e IC95%) – valores expressos em graus

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Flexão	56,56 (52,64-60,47)	53,93 (49,03-58,84)	57,40 (51,95-62,85)
Extensão	57,68 (52,78-62,59)	56,24 (49,91-62,58)	58,84 (52,42-65,27)

ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

Na avaliação da atividade EMG obtida durante a tarefa de flexão e extensão cervical, não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos nas diferentes fases do movimento (Tabela 11), porém observou-se que os grupos de usuários de computador apresentam altos coeficientes de variação da medida em comparação ao grupo controle, principalmente nos músculos Semi-espinhal da Cabeça e Esplênio da Cabeça nas fases de flexão, flexão total e re-extensão. Os valores foram normalizados pela CIVM, uma vez que foi a medida mais reprodutível de força no equipamento flexo-extensor cervical.

Tabela 11 - Valores normalizados da atividade eletromiográfica (RMS) nas diferentes fases da tarefa dinâmica (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em μV .

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Fase de Repouso			
Semi-espinhal da cabeça	0,09 (0,07-0,11) 60%	0,08 (0,06-0,10) 55%	0,08 (0,06-0,10) 61%
Esplênio da cabeça	0,09 (0,03-0,16) 148%	0,10 (0,04-0,16) 136%	0,07 (0,05-0,09) 66%
Trapézio (porção superior)	0,42 (0,33-0,51) 49%	0,53 (0,38-0,69) 64%	0,44 (0,29-0,60) 80%
Fase de Flexão			
Semi-espinhal da cabeça	0,15 (0,08-0,22) 110%	0,12 (0,07-0,16) 87%	0,12 (0,08-0,16) 70%
Esplênio da cabeça	0,13 (0,05-0,20) 132%	0,12 (0,05-0,19) 131%	0,10 (0,07-0,14) 78%
Trapézio (porção superior)	0,44 (0,35-0,53) 46%	0,50 (0,37-0,63) 60%	0,46 (0,28-0,64) 87%
Fase de Flexão Total			
Semi-espinhal da cabeça	0,12 (0,07-0,18) 103%	0,11 (0,07-0,16) 87%	0,11 (0,08-0,15) 73%
Esplênio da cabeça	0,13 (0,06-0,20) 118%	0,12 (0,07-0,18) 104%	0,09 (0,06-0,12) 72%
Trapézio (porção superior)	0,43 (0,32-0,54) 58%	0,42 (0,33-0,50) 45%	0,45 (0,30-0,60) 75%
Fase de Re-extensão			
Semi-espinhal da cabeça	0,25 (0,17-0,33) 76%	0,27 (0,17-0,36) 81%	0,24 (0,18-0,29) 54%
Esplênio da cabeça	0,16 (0,09-0,24) 108%	0,14 (0,09-0,19) 77%	0,13 (0,09-0,16) 63%
Trapézio (porção superior)	0,48 (0,36-0,59) 53%	0,50 (0,39-0,62) 51%	0,47 (0,31-0,63) 79%

ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$
 IC 95% – Intervalo de Confiança

A análise da integral do envoltório linear da atividade EMG revelou que os grupos de usuários de computador apresentam valores significativamente maiores ($p < 0,05$) do que o grupo

controle durante a fase de repouso (Tabela 12). Os dados foram normalizados pela medida de maior amplitude dentre as três repetições coletadas.

Tabela 12 - Valores normalizados da integral do envoltório linear da atividade eletromiográfica nas diferentes fases da tarefa dinâmica (Média, IC95% e coeficiente de variação) – valores expressos em mV

Estrutura	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Fase de Repouso			
Semi-espinhal da cabeça	0,91 (0,90-0,93)* 4%	0,90 (0,88-0,93)* 6%	0,86 (0,83-0,90) 9%
Esplênio da cabeça	0,89 (0,86-0,91) 6%	0,89 (0,86-0,92) 7%	0,88 (0,86-0,90) 5%
Trapézio (porção superior)	0,88 (0,84-0,92) 10%	0,90 (0,88-0,92) 5%	0,88 (0,86-0,90) 5%
Fase de Flexão			
Semi-espinhal da cabeça	0,83 (0,79-0,87) 10%	0,79 (0,74-0,83) 13%	0,81 (0,77-0,85) 10%
Esplênio da cabeça	0,82 (0,78-0,85) 11%	0,79 (0,75-0,84) 12%	0,80 (0,76-0,84) 11%
Trapézio (porção superior)	0,80 (0,76-0,84) 10%	0,78 (0,73-0,82) 12%	0,81 (0,78-0,85) 9%
Fase de Flexão Total			
Semi-espinhal da cabeça	0,83 (0,80-0,87) 9%	0,82 (0,78-0,86) 10%	0,81 (0,78-0,84) 8%
Esplênio da cabeça	0,81 (0,79-0,84) 7%	0,83 (0,80-0,87) 10%	0,83 (0,80-0,87) 9%
Trapézio (porção superior)	0,84 (0,81-0,88) 9%	0,85 (0,82-0,89) 9%	0,84 (0,81-0,87) 9%
Fase de Re-extensão			
Semi-espinhal da cabeça	0,79 (0,75-0,84) 13%	0,83 (0,79-0,87) 11%	0,79 (0,73-0,85) 16%
Esplênio da cabeça	0,79 (0,75-0,83) 11%	0,81 (0,77-0,85) 10%	0,81 (0,76-0,86) 14%
Trapézio (porção superior)	0,78 (0,74-0,81) 10%	0,82 (0,78-0,86) 10%	0,79 (0,74-0,85) 16%

*Diferença em relação ao Grupo Controle – ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$
IC 95% – Intervalo de Confiança

4.5 Avaliação de dados referentes ao Fenômeno Flexão-Relaxamento

A tabela 13 apresenta as frequências de ocorrência do Fenômeno Flexão-Relaxamento em cada um dos métodos utilizados nos grupos avaliados. Destaca-se que o método IV foi o que mais apresentou resultados positivos para ocorrência do FFR, porém de forma homogênea entre os grupos.

Tabela 13 - Ocorrência do fenômeno Flexão-Relaxamento nos diferentes métodos utilizados

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Método I	15% (n=3)	15% (n=3)	15% (n=3)
Método II	10% (n=2)	5% (n=1)	5% (n=1)
Método III	15% (n=3)	25% (n=5)	30% (n=6)
Método IV	95% (n=19)	80% (n=16)	85% (n=17)

Método I – Diminuição da atividade muscular da fase 3 quando comparada à fase 1, determinada por inspeção visual

Método II – Atividade muscular da fase 3 $\leq$ 10% do pico de atividade da fase 4

Método III – Atividade muscular da fase 3 $\leq$ 3% da CIVM

Método IV – Relação da atividade muscular fase 3/fase 2 <1

Fases da tarefa: Fase 1 – Repouso; Fase 2 – Flexão; Fase 3 – Flexão total; Fase 4 – Re-extensão

Com base no método II de verificação do FFR, quando comparada a atividade da fase 3 (flexão total) em relação ao pico de atividade da fase 4 (re-extensão) da tarefa de flexão e extensão cervical, foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) no músculo semi-espinhal da cabeça entre o grupo controle e os demais grupos, e no músculo esplênio da cabeça entre o grupo controle e grupo de trabalhadores usuários de computador com dor cervical crônica (Tabela 14).

Tabela 14 - Valores obtidos através da razão eletromiográfica entre a fase 3 e fase 4 (média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Semi-espinhal da cabeça	0,38 (0,32-0,43)*	0,37 (0,30-0,44)*	0,56 (0,52-0,60)
Esplênio da cabeça	0,63 (0,53-0,72)	0,69 (0,56-0,81)*	0,55 (0,48-0,63)
Trapézio (porção superior)	0,78 (0,79-0,86)	0,75 (0,66-0,85)	0,80 (0,72-0,87)

* Diferença em relação ao Grupo Controle – ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

Método II – Atividade muscular da fase 3 $\leq 10\%$ do pico de atividade da fase 4

Fases da tarefa: Fase 1 – Repouso; Fase 2 – Flexão; Fase 3 – Flexão total; Fase 4 – Re-extensão

Com base no método III de verificação do FFR, quando comparada a atividade da fase 3 (flexão total) da tarefa de flexão e extensão cervical em relação à atividade da CIVM, foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) no músculo semi-espinhal da cabeça entre o grupo controle e grupo de trabalhadores usuários de computador sem dor cervical (Tabela 15).

Tabela 15 - Valores obtidos através da razão eletromiográfica entre a fase 3 e CIVM (média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Semi-espinhal da cabeça	0,08 (0,06-0,10)*	0,09 (0,05-0,13)	0,13 (0,10-0,17)
Esplênio da cabeça	0,11 (0,05-0,18)	0,11 (0,05-0,18)	0,08 (0,05-0,11)
Trapézio (porção superior)	0,40 (0,30-0,49)	0,39 (0,31-0,47)	0,41 (0,28-0,55)

* Diferença em relação ao Grupo Controle – ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

Método III – Atividade muscular da fase 3 $\leq 3\%$ da CIVM

Fases da tarefa: Fase 1 – Repouso; Fase 2 – Flexão; Fase 3 – Flexão total; Fase 4 – Re-extensão

Com base no método IV de verificação do FFR, quando comparada a atividade da fase 3 (flexão total) em relação à atividade da fase 2 (flexão) da tarefa de flexão e extensão cervical, foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) no músculo semi-espinhal da cabeça entre o grupo controle e os dois grupos de trabalhadores usuários de computador (Tabela 16).

Tabela 16 - Valores obtidos através da razão eletromiográfica entre a fase 3 e fase 2 (média e IC95%)

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Semi-espinhal da cabeça	0,92 (0,84-1,00)*	0,99 (0,89-1,09)*	1,72 (1,49-1,95)
Esplênio da cabeça	1,13 (0,94-1,33)	1,08 (1,00-1,17)	1,02 (0,91-1,12)
Trapézio (porção superior)	1,02 (0,89-1,14)	0,94 (0,85-1,03)	1,04 (0,95-1,13)

* Diferença em relação ao Grupo Controle – ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

Método IV – Relação da atividade muscular fase 3/fase 2 < 1

Fases da tarefa: Fase 1 – Repouso; Fase 2 – Flexão; Fase 3 – Flexão total; Fase 4 – Re-extensão

4.6 Relação Flexão-Relaxamento

Na avaliação da Relação Flexão-Relaxamento, verificou-se que o grupo de trabalhadores com dor cervical crônica apresentou valores significativamente maiores ($p < 0,05$) do que os demais grupos (Tabela 17).

Tabela 17 - Valores obtidos com o cálculo da Relação Flexão-Relaxamento (média, IC95% e coeficiente de variação)

	Sem Dor Cervical (n=20)	Com Dor Cervical Crônica (n=20)	Controle (n=20)
Semi-espinhal da cabeça	2,33 (1,93-2,74)† 83%	3,10 (2,50-3,70) 72%	1,99 (1,81-2,17)† 35%
Esplênio da cabeça	1,77 (1,32-2,22) 75%	1,61 (1,32-1,89) 52%	2,03 (1,62-2,44) 50%
Trapézio (porção superior)	1,23 (1,10-1,36) 37%	1,39 (1,08-1,70) 79%	1,17 (1,06-1,29) 43%

† Diferença em relação ao Grupo com Dor Cervical Crônica - ANOVA post hoc Fisher; $p < 0,05$

IC 95% – Intervalo de Confiança

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi avaliar, através da eletromiografia de superfície, a ocorrência do fenômeno flexão-relaxamento e mensurar a relação flexão-relaxamento nos músculos extensores da coluna cervical de trabalhadores usuários de computador com e sem dor cervical crônica e de indivíduos saudáveis, não usuários de computador.

Os demais objetivos foram: 1) Verificar diferenças nos aspectos ergonômicos e psicossociais relacionados ao trabalho no computador entre trabalhadores com e sem queixa de dor cervical crônica; 2) Avaliar o limiar de dor por pressão (LDP) nos músculos cervicais nos trabalhadores de escritório com e sem queixa de dor cervical crônica e nos indivíduos saudáveis, não usuários de computador; 3) Avaliar a reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária dos músculos extensores cervicais no equipamento flexo-extensor cervical. 4) Verificar o melhor nível de contração isométrica voluntária para normalização do sinal eletromiográfico dos músculos extensores cervicais.

5.1 Aspectos ergonômicos e psicossociais relacionados ao trabalho com computador e dor cervical crônica

Os resultados deste estudo, sobre a aplicação do MUEQ-Br, mostraram que o grupo com dor cervical crônica apresentou pontuação significativamente maior no domínio Postura Corporal em relação ao grupo de trabalhadores sem dor cervical. Sendo o MUEQ-Br um questionário de auto-avaliação dos fatores relacionados ao trabalho, a dor cervical parece ter impacto sobre a percepção das posturas mantidas durante as atividades de trabalho. Eltayeb et al. (2009) encontraram resultado semelhante com a aplicação deste questionário em 264 trabalhadores usuários de computador em um seguimento de 2 anos. Resultados mostraram que a percepção de

postura irregular tanto da cabeça quanto dos outros segmentos corporais parecem ser fatores relacionados com a presença de dor cervical.

Dor cervical e fatores físicos também foram discutidos em outros estudos prévios, que ressaltam principalmente as posturas incorretas durante o uso de teclado e mouse, além da altura inadequada do monitor, que influenciam a manutenção da postura de anteriorização ou flexão cervical, considerando ainda que o indivíduo fique sentado por longas horas utilizando o computador (PAKSAICHOL et al., 2012; HSIAO et al., 2008; CAGNIE et al., 2007; MADELEINE et al., 2013).

De maneira geral, o grupo com dor cervical crônica apresentou pontuações médias maiores em todos os domínios do MUEQ-Br, e, embora não tenham sido diferenças estatisticamente significativas, indicam uma relação entre a dor cervical crônica e todos os aspectos analisados pelo questionário. Além disso, também devemos considerar que todos os voluntários deste grupo possuíam incapacidade, classificada como leve pelo IIRP. Johnston et al. (2008c; 2010) sugerem que a incapacidade não seja influenciada somente pela presença de dor cervical, mas sim por vários fatores relacionados ao trabalho, incluindo as posturas adotadas no posto de trabalho.

5.2 Relação entre uso de computador, dor cervical crônica e musculatura cervical

5.2.1 Limiar de Dor por Pressão da musculatura cervical extensora

A avaliação do Limiar de Dor por Pressão revelou que o grupo com dor cervical crônica apresentou maior sensibilidade dolorosa no músculo esplênio da cabeça, em relação ao grupo controle. Apesar de não haver diferença estatística, o grupo controle apresentou os maiores valores médios de LDP, em comparação aos grupos de trabalhadores de escritório.

Poucos estudos investigaram o LDP dos músculos cervicais em usuários de computador. Nossos resultados são semelhantes aos encontrados por Johnston et al., (2008d), que avaliaram o LDP dos músculos semi-espinhal da cabeça e trapézio superior em grupos de trabalhadores usuários de computador com dor cervical divididos pelo grau de incapacidade e em um grupo controle para dor cervical e uso de computador e observaram maior sensibilidade à dor por pressão nos grupos de usuários de computador, porém sem evidência estatística. Ge et al. (2014) avaliaram o LDP de 15 pontos na região cervical e também não encontraram diferença estatística entre os trabalhadores usuários de computador com e sem dor cervical.

Neste estudo, foi determinado como ponto de avaliação o local de maior superficialização da musculatura extensora cervical (SOMMERICH et al., 2000). Não foram encontrados na literatura estudos que avaliaram o LDP do músculo esplênio da cabeça nesta mesma localização anatômica em trabalhadores usuários de computador, sendo considerado mais comumente um único ponto para avaliação dos extensores cervicais, variando entre a região adjacente ao processo espinhoso de C4 a C6 (JOHNSTON et al., 2008d; CAGNIE et al., 2013; BRANDT et al., 2014; UDDIN et al., 2014). Alguns estudos evidenciaram a sensibilidade do músculo trapézio (CAGNIE et al., 2013, BRANDT et al., 2014), por ser um local de frequente queixa de dor muscular e localização de pontos-gatilho (ANDERSEN et al., 2011). Nossos resultados não demonstraram diferença estatística no músculo trapézio, mas chamam atenção para a avaliação de outros músculos cervicais e suas localizações específicas, ao invés de um único ponto de avaliação geral da musculatura.

Os resultados deste estudo podem ser atribuídos a alguns fatores, como a função da musculatura avaliada e a presença de incapacidade influenciando a sensibilidade muscular. O músculo esplênio da cabeça, quando contraído unilateralmente, auxilia na flexão lateral e rotação cervical (KENDALL et al., 2007). Uma vez que trata-se de um músculo ativo em outros

movimentos, que também podem ser realizados durante o uso do computador, sua ativação contínua e frequente pode levar a sobrecarga e torná-lo mais sensível à dor.

Além disso, a incapacidade também exerce papel na alteração da sensibilidade muscular destes indivíduos. Uddin et al (2014) relataram que tanto o limiar quanto a tolerância à dor por pressão apresentam correlação negativa com o nível de incapacidade. Também é possível sugerir que possa haver uma alteração de sensibilidade a nível central, uma vez que, conforme observado neste estudo, o uso constante do computador pode alterar o limiar de dor por pressão da musculatura cervical dos indivíduos, e esta alteração torna-se mais evidente na presença de dor cervical, que além de crônica, está associada à incapacidade, que são fatores que podem ter influência sobre os mecanismos de sensibilização central.

5.2.2 Fenômeno Flexão-Relaxamento

Neste estudo não foi possível observar diferenças na amplitude da atividade eletromiográfica normalizada pela CIVM nas diferentes fases do movimento de flexão e extensão. Nossos resultados são contrários aos estudos que encontraram atividade muscular alterada em indivíduos com dor cervical crônica (JOHNSTON et al., 2008a;2008b; SZETO et al., 2009). No entanto, podemos observar que o coeficiente de variação dos músculos extensores é maior nas fases de flexão, flexão total e re-extensão nos grupos de trabalhadores de escritório, sugerindo que os grupos compostos por trabalhadores apresentaram maior heterogeneidade na atividade EMG, e essa pode ser uma explicação para a falta de diferença estatística observada entre os grupos do presente estudo.

Podemos destacar também a atividade do músculo trapézio, que se permaneceu praticamente inalterada ao longo das fases dos movimentos de flexão e extensão. Esses dados nos

confirmam os resultados de Burnett et al. (2009) que também não encontraram alteração na atividade deste músculo durante o movimento de flexão e re-extensão.

Os dados da integral do envoltório linear mostraram que a magnitude do sinal EMG do músculo semi-espinhal da cabeça é maior nos grupos de trabalhadores de escritório do que no grupo controle, durante o repouso. Estudos prévios que avaliaram FFR em usuários de computador não avaliaram o envoltório linear dos dados, no entanto nossos resultados indicam que trabalhadores usuários de computador apresentam alto nível de atividade muscular cervical extensora enquanto mantem a posição neutra da coluna cervical. Uma vez que o uso do computador no trabalho é uma atividade estática, e mantida por várias horas, pode haver um recrutamento maior de fibras contraídas nesses trabalhadores nesta postura, do que em indivíduos que realizam outros tipos de atividades, que permitem maior movimentação cervical. Além disso, devemos considerar que o tipo de postura sentada adotada pode interferir na atividade EMG dos músculos cervicais, sendo a postura relaxada, com o arqueamento da coluna vertebral, a posição que mais ativa os músculos cervicais extensores (CANEIRO et al., 2010).

A ocorrência do fenômeno flexão-relaxamento na musculatura cervical ainda não é claramente estabelecida, como apresentam os nossos resultados. Ao contrário do FFR lombar, claramente descrito em indivíduos saudáveis e ausente na presença de dor lombar (WATSON et al., 1997; NEBLETT et al., 2003; COLLOCA et al, 2005; DANKAERTS et al., 2006), ainda não é possível afirmar que na cervical o fenômeno esteja presente em todos os indivíduos saudáveis, tampouco que esteja ausente nos portadores de dor cervical. Diferentes métodos de verificação do FFR também foram utilizados por Burnett et al. (2009), que avaliaram indivíduos saudáveis e encontraram o fenômeno na mesma frequência que observamos no presente estudo. O autor recomenda que a escolha do método mais adequado seja baseada na verificação de reduções mais acentuadas na atividade muscular cervical (métodos II e III deste estudo). Considerando que o método visual é subjetivo, e também levando em consideração as diferenças fisiológicas entre a

musculatura lombar e cervical, é sugerido que nem todos os métodos utilizáveis na coluna lombar se apliquem na coluna cervical. Em contrapartida aos nossos resultados, Maroufi et al. (2013) utilizaram o método II e observaram o FFR em 85,7% dos indivíduos saudáveis e em 36,3% do grupo com dor cervical crônica.

Uma hipótese para a instabilidade da ocorrência do FFR é que as estratégias de alteração do controle motor podem ser consideradas como mecanismos compensatórios, como a reorganização da relação agonista-antagonista em condições dolorosas ou não (MAROUFI et al., 2013). Ou seja, mesmo em indivíduos sem sintomas de dor, pode haver uma reorganização do controle motor, por motivos ainda desconhecidos. O FFR na musculatura cervical ainda precisa ser investigado de forma mais ampla em futuros estudos.

Apesar dos métodos citados anteriormente não determinarem a ausência ou presença do FFR em todos os indivíduos avaliados, os cálculos referentes aos métodos demonstraram diferenças significativas nas relações entre a atividade muscular das fases do movimento entre os grupos. O método II foi calculado com a divisão da atividade média da fase 3 (flexão total) pela atividade máxima da fase 4 (re-extensão). Nossos resultados mostram que os grupos de trabalhadores apresentam, no músculo semi-espinhal da cabeça, atividade EMG maior do que o grupo controle durante a extensão. Já os resultados do músculo esplênio da cabeça indicam que o grupo de trabalhadores com dor cervical apresenta alta atividade neste músculo durante a flexão total em comparação ao grupo controle.

Com a divisão da atividade da fase de flexão total pela atividade eletromiográfica obtida na CIVM (método III), o grupo de trabalhadores sem dor cervical apresentou a menor relação do músculo semi-espinhal da cabeça em relação ao grupo controle, indicando que os trabalhadores sem dor cervical apresentaram alta atividade EMG deste músculo durante a flexão total.

Com a divisão da atividade da fase de flexão total pela atividade da fase de flexão (método IV), os grupos de trabalhadores se destacaram pelas menores relações do músculo semi-espinhal

da cabeça, em comparação ao grupo controle, indicando que os trabalhadores apresentam maior atividade durante a flexão total, em comparação aos indivíduos controle.

Em suma, os grupos de trabalhadores usuários de computador apresentaram atividade EMG dos músculos extensores maior do que o grupo controle, em todas as fases do movimento analisado. O uso de computador parece recrutar de forma contínua a musculatura extensora, que apresenta alta atividade durante o repouso na posição neutra e a extensão, e se mantém ativa durante a flexão e flexão total. Apesar de não observarmos evidências estatísticas entre o RMS médio dos grupos nas fases analisadas, observamos evidências de aumento do nível de atividade do esplênio da cabeça do grupo de trabalhadores com dor cervical crônica em repouso em relação ao grupo controle, através da análise dos valores de integral do envoltório linear, e do aumento da atividade extensora durante a flexão e a extensão nos grupos de trabalhadores, através das relações entre as fases para verificação do FFR.

O uso de computador por longos períodos altera o padrão de atividade muscular, mantendo a musculatura extensora em alta atividade além do momento de atividade de trabalho. Conforme já sugerido por estudos prévios, esta alteração pode ser causada pela mudança nas propriedades contráteis das fibras musculares, alterando o tipo de fibras musculares, que, associado à diminuição do período de repouso, reduz a ativação dos músculos cervicais profundos (suboccipitais e interespinhais), sobrecarregando a musculatura superficial. Essa sobrecarga altera o sinergismo dos movimentos, prolongando a ação da musculatura após a contração voluntária (FALLA e FARINA, 2007). Este processo é relatado em indivíduos com dor cervical, porém nossos resultados apontam que estas alterações estão presentes também nos indivíduos assintomáticos.

Este estudo avaliou a amplitude de movimento dos voluntários durante a tarefa de flexão e re-extensão da cabeça. Os resultados não revelaram diferença entre os grupos, no entanto Neblett et al. (2003) sugerem que a diminuição da atividade EMG nos músculos extensores ocorra de fato quando a máxima amplitude é alcançada na flexão, promovendo o relaxamento da musculatura, e

possibilitando que o FFR ocorra. Todos os voluntários foram instruídos a realizar a máxima flexão durante o movimento, porém não foram realizadas outras medidas de ADM para confirmação da amplitude máxima.

5.2.3 Relação flexão-relaxamento

Nossos resultados sobre a relação flexão-relaxamento mostraram que o grupo de trabalhadores com dor cervical crônica se destacou dos demais grupos. Em contradição aos achados de estudos prévios, esse grupo apresentou a RFR mais alta no músculo semi-espinhal da cabeça. Já no músculo esplênio da cabeça, o grupo apresentou a RFR média mais baixa entre os grupos, concordando com o que é visto em literatura, porém sem relevância estatística. Tal resultado pode ser atribuído à maior atividade extensora apresentada pelo grupo com dor cervical crônica, e também à grande diferença entre os coeficientes de variação do RMS do grupo controle em relação aos demais grupos. O grupo controle parece conter indivíduos que apresentaram menor variabilidade na atividade muscular durante as fases do movimento, ao contrário dos grupos de trabalhadores, que podem ter contado com indivíduos com comportamentos distintos da atividade EMG, alterando os resultados das análises.

O estudo de reprodutibilidade da RFR realizado por Murphy et al (2010) demonstrou que essa é uma medida que apresenta menores valores nos indivíduos com dor. O autor sugere que essa redução seja causada por uma alteração nos reflexos neurais, que faz o sistema nervoso central modificar as vias de controle motor, mantendo os extensores cervicais mais ativos durante a fase de relaxamento para proteger a coluna de possíveis lesões.

Nossos resultados referentes à RFR diferem do que foi observado por estudos prévios (MURPHY et al., 2010; PIALASSE et al., 2009; MAROUFI et al., 2013, NIMBARTE et al.,

2014a;2014b). No entanto, como observamos grande variabilidade na atividade EMG dos grupos usuários de computador, podemos sugerir que esses grupos continham indivíduos com diferentes tipos de padrões de atividade EMG, sendo possível que contenham diferentes tipos de disfunção cervical, mesmo que assintomáticos. Wang et al. (2003) sugerem que a disfunção cervical possa ser dividida em 4 subgrupos de acordo com os sinais e sintomas apresentados: dor cervical, cefaleia cervicogênica, dor referida nos braços ou cervical, e dor radicular cervical ou nos braços. Informações específicas sobre estes sintomas que pudessem classificar os voluntários conforme os subgrupos de disfunção cervical não foram coletadas neste estudo.

Nimbarte et al. (2014) observaram que a fadiga muscular cervical tem influência sobre a contração e o relaxamento da musculatura. Os autores sugerem que a fraqueza muscular causa uma mudança no momento de transferência da carga das estruturas ativas para as passivas, fazendo com que a musculatura permaneça ativa durante o período de relaxamento. Considerando que o trabalho com computador exige ativação constante da musculatura cervical, pode haver fadiga nessa região após um período de trabalho. Este estudo não realizou padronização de um período do dia para as avaliações, sendo assim, contou com trabalhadores que foram avaliados antes do início da jornada de trabalho, no intervalo e após o expediente. Nossos resultados da verificação do FFR e da RFR podem ter sido influenciados pela fadiga muscular que ocorre ao longo do dia na musculatura cervical nos trabalhadores usuários de computador.

Este é o primeiro estudo que avalia o Limiar de Dor por Pressão, o Fenômeno Flexão-Relaxamento e a Relação Flexão-Relaxamento em trabalhadores usuários de computador com e sem dor cervical e em indivíduos sem dor cervical, não-usuários de computador. Com estes resultados verifica-se a importância da necessidade de conhecimento dos fatores envolvidos no desenvolvimento da disfunção cervical, para elaboração de avaliações detalhadas da região cervical e estratégias de tratamento de indivíduos sintomáticos e prevenção dos assintomáticos.

5.2.4 Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária

Na etapa de reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária, observamos que o músculo semi-espinhal da cabeça apresentou os melhores níveis de confiabilidade, em todos os níveis de contração, em ambos os grupos. De maneira geral, o grupo com dor cervical crônica apresentou os melhores níveis de confiabilidade dos músculos avaliados.

McLean (2005) sugere que a melhor posição para avaliação da CIVM dos extensores cervicais seja deitado em prono, e do trapézio superior seja sentado, com os braços abduzidos. A proposta do teste realizado neste estudo foi verificar o comportamento dos músculos na posição sentada para verificarmos o comportamento da musculatura na mesma posição mantida durante a atividade de trabalho, e ainda observar a atividade EMG do trapézio superior quando os extensores estão em atividade máxima, ao invés dele próprio. Uma vez que sua função principal é a abdução do membro superior e elevação dos ombros, este estudo verificou a atividade EMG do trapézio superior durante o movimento de flexão e extensão cervical e a normalizou pela atividade EMG durante a CIVM de extensão cervical. O grupo com dor mostrou que esta pode ser uma medida confiável, no entanto este comportamento não se repetiu no grupo sem dor, que apresentou valores baixos e até negativos de ICC. Wytrazek et al. (2015) sugerem que a presença de pontos-gatilho, latentes ou ativos, pode influenciar a amplitude do sinal EMG, e esta pode ser uma hipótese para a inconsistência dos dados no grupo sem dor cervical, visto que a presença de pontos-gatilho não foi avaliada na amostra.

A CIVM se mostrou o melhor nível de força para a normalização dos dados EMG, já que alcançou nos dois grupos os melhores níveis de confiabilidade, corroborando estudos prévios (GOSSELIN et al., 2004; NETTO et al., 2006; BURNETT et al., 2007; BURNETT et al., 2009; LINDSTROEM et al., 2012; MAROUFI et al., 2013). O método mais comumente utilizado de normalização é dividir a amplitude representativa do sinal pela amplitude do sinal durante a CIVM

do mesmo músculo, transformando a amplitude do sinal de EMG em porcentagem (SOMMERICH et al., 2000; McLEAN et al, 2003), fornecendo também, em indivíduos saudáveis, um valor de referência sobre a capacidade total de ativação do músculo, sendo possível avaliar qual a proporção de ativação do músculo considerado é utilizada para a realização da tarefa ou contração em estudo (BURDEN et al., 2010).

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Nossos resultados demonstram que a dor cervical crônica e a incapacidade cervical são influenciadas por aspectos físicos relacionados ao trabalho com uso do computador.

Não foram verificadas diferenças na ocorrência do Fenômeno Flexão-Relaxamento entre os grupos de trabalhadores usuários de computador e o grupo controle. No entanto, as relações entre a atividade EMG dos músculos extensores durante os movimentos de flexão e extensão sugerem que o uso de computador recrute de forma contínua a musculatura extensora, que apresenta alta atividade durante o repouso na posição neutra e a extensão, e se mantém ativa durante a flexão e flexão total. Além disso, o trabalho com computador, quando associado à queixa de dor cervical crônica, parece aumentar a sensibilidade dolorosa à pressão na musculatura extensora cervical.

A Relação Flexão-Relaxamento destacou o grupo de trabalhadores com dor cervical crônica dos demais grupos, com características diferentes do que é descrito na literatura, porém pode ter sido influenciada pela variabilidade do sinal EMG apresentada pelos usuários de computador deste estudo.

O teste de contração isométrica voluntária dos músculos cervicais extensores no equipamento flexo-extensor é uma medida reprodutível, principalmente na contração isométrica voluntária máxima de indivíduos com dor cervical crônica.

REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

- AIRAKSINEN, M.K. et al. O. Wireless on-line electromyography in recording neck muscle function: A pilot study. **Pathophysiology**. Amsterdam, v.12, n.4, p.303-6, Dec. 2005.
- AMICK, B.C. et al. Effect of Office Ergonomics Intervention on Reducing Musculoskeletal Symptoms. **Spine (Phila Pa, 1976)**, Hagerstown, v.28, n.24, p.2706-11, Dec. 2003.
- ANDERSEN, L.L. et al. Prevalence and anatomical location of muscle tenderness in adults with nonspecific neck/shoulder pain. **BMC Musculoskelet Disord**. London, v.12, p.169. Jul 2011. doi: 10.1186/1471-2474-12-169.
- ANTUNES, E.D.; de ARAÚJO, C.R.; ABAGE, Z. Musculoskeletal symptoms in workers of a Telecom Company. **Work**. Reading, v.41, 2012 Suppl 1:5725-7. doi: 10.3233/WOR-2012-0931-5725.
- ARAUJO, T. M.; GRAÇA, C.C.; ARAUJO, E. Estresse ocupacional e saúde: contribuições do Modelo Demanda-Controlle. **Ciênc. Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v. 8, n. 4, p. 991-1003, 2003.
- BARBIERI, D.F. et al. Physical and psychosocial indicators among office workers from public sector with and without musculoskeletal symptoms. **Work**. Reading, v. 41, 2012 Suppl 1:2461-6. doi: 10.3233/WOR-2012-0481-2461.
- BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**. London, v. 50, n. 2, p. 101-108, 2003.
- BLATTER, B. M.; BONGERS, P. M. Duration of computer use and mouse use in relation to musculoskeletal disorders of the neck or upper limb. **Int. J. Ind. Ergon**. Amsterdam, v.30, p.295-306, 2002.
- BOGDUK, N. Neck pain: an update. **Aust Fam Physician**. Sidney, v.17, p.75-80, 1988
- BOGDUK, N. The anatomy and pathophysiology of neck pain. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, Philadelphia, v.14, n.3, p.455-72, Aug. 2003.

- BONGERS, P.M. et al. Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). **J Occup Rehabil**, New York, v. 16, n.3, p. 279-3022, Sep. 2006. Review.
- BORGHOUTS, J.A.; KOES, B.W.; BOUTER, L.M. The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. **Pain**, Amsterdam, v.77, n1, p.1-13, Jul. 1998.
- BOT, S.D. et al. Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms: a cohort study in general practice. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown, v.30, n.16, p.459-70. Aug. 2005.
- BRANDT, M. et al. Association between neck/shoulder pain and trapezius muscle tenderness in office workers. **Pain Research and treatment**, New York, 2014.
- de BRUIJN, I.; ENGELS, J. A.; VAN DER GULDEN, J. W. J. A simple method to evaluate the reliability of OWAS observations. **Appl Ergon**. London. v. 29, n. 4, p. 281-283, 1998.
- BURDEN, A.; BARTLETT, R. Normalisation of EMG amplitude: an evaluation and comparison of old and new methods. **Med Eng Phys**. Oxford. v.21, n.4, p.247-57. May. 1999.
- BURDEN, A. How should we normalize electromyograms obtained from healthy participants? What we have learned from over 25 years of research. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. New York, v.20, n.6, p.1023-35, Dec. 2010. doi: 10.1016/j.jelekin.2010.07.004
- BURNETT, A. et al. Examination of EMG normalisation methods for the study of the posterior and posterolateral neck muscles in healthy controls. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. New York, v.17, n.5, p.635-41, Oct. 2007.
- BURNETT, A. et al. An examination of the flexion-relaxation phenomenon in the cervical spine in lumbo-pelvic sitting. **J Electromyogr Kinesiolog**. New York, v.19, n.4, p.229-36, Aug. 2009.
- CAGNIE, B. et al. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. **Eur Spine J**, Heidelberg, v.16, n.5, p.679-86, May. 2007.
- CANEIRO, J.P. et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. **Man Ther**. Edinburgh. v.15, n.1, p.54-60. Feb. 2010. doi: 10.1016/j.math.2009.06.002.
- CARAYON, P.; SMITH, M.J. Work organization and ergonomics. **Appl Ergon**. London, v.31, n.6, p.649-62, Dec. 2000.

CARROLL, L.J. et al. Course and prognostic factors for neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **J Manipulative Physiol Ther.** Lombard, v.32, Feb. 2009 2 Suppl:S108-16. doi: 10.1016/j.jmpt.2008.11.015.

CHAVES, T.C. **Confiabilidade intra e interexaminadores do Limiar de Dor por Pressão (LDP) e sua correlação com a Palpação Manual (PM) de estruturas do sistema mastigatório de crianças com e sem relato de dor orofacial relacionada à Disfunção Temporomandibular (DTM).** Dissertação (Mestrado). 2006. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

CHAVES, T.C. et al. Intra- and Interrater Agreement of Pressure Pain Threshold for Masticatory Structures Children Reporting orofacial Pain Related to Temporomandibular Disorders and Symptomfree Children. **Journal of orofacial Pain.** Carol Stream, v.21, n.2, p.133-142, 2007.

CHENG, C.H. et al. Altered Co-contraction of Cervical Muscles in Young Adults with Chronic Neck Pain during Voluntary Neck Motions. **J Phys Ther Sci.** Moroyama, v.26, n.4, p.587-90, Apr. 2014. doi: 10.1589/jpts.26.587.

CHO, C.Y.; HWANG, Y.S.; CHERNG, R.J. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. **J Manipulative Physiol Ther,** Lombard, v.35, n.7, p.534-40, Sep. 2012 doi: 10.1016/j.jmpt.2012.07.004.

CHOOBINEH, A. et al. The impact of ergonomics intervention on psychosocial factors and musculoskeletal symptoms among office workers. **Int. J. Ind. Ergon,** Amsterdam, v. 41, p.671-676, 2011.

COGGON, D. Occupational medicine at a turning point. **Occup Environ Med.** Shiraz. v. 62, p. 281-283, 2005.

COLLOCA, C.J.; HINRICHS, R.N. The biomechanical and clinical significance of the lumbar erector spinae flexion-relaxation phenomenon: a review of literature. **J Manipulative Physiol Ther.** LOMBARD, v.28, n.8, p.623-31, Oct. 2005.

COMPER, M. L. C. **Tradução, adaptação transcultural e propriedades clinimétricas do instrumento Quick Exposure Check (QEC) versão brasil.** 2011. 94 f. Dissertação - Universidade da Cidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

- COMPER, M.L.C.; COSTA, L.O.P.; PADULA R.S. Quick Exposure Check (QEC): a cross-cultural adaptation into Brazilian-Portuguese. **Work**. Reading. v. 41(supl.), p. 2056-2059, 2012.
- COOK, C. et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown. v.31, n.14, p.1621-27, 2006.
- CÔTÉ, P.; CASSIDY, J.D.; CARROLL, L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. **Spine (Phila Pa 1976)**, Hagerstown, v.23, n.15, p.1689-98, Aug. 1998.
- CÔTÉ P. et al. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. **Pain**. Amsterdam, v.112, n.3, p.267-73, Dec. 2004.
- CUNHA, J.B.; BLANK, V.L.G.; BOING A.F. Time trends of sick leave in Brazilian civil servants (1995-2005). **Rev Bras Epidemiol**, São Paulo, v.12, n.2, p.226-236. Jun. 2009.
- DANKAERTS, W. et al. Altered patterns of superficial trunk muscle activation during sitting in non-specific chronic low back pain patients: importance of sub-classification. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown, v.31, n.17, p.2017-23, Aug. 2006.
- DENNERLEIN, J.T.; JOHNSON, P.W. Different computer tasks affect the exposure of the upper extremity to biomechanical risk factors. **Ergonomics**. London. v.49, n.1, p.45-61, Jan. 2006.
- DUARTE, M.A.; GOULART, E.M.A.; PENNA, F.J. Limiar de dor e idade na infância e adolescência. **J. Pediatr. (Rio J.)**. Rio de Janeiro, v. 75, n. 4, p. 244-8, 1999.
- EDMONDSTON, S.J. et al. Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. **Man Ther**. Edinburgh. v.12, n.4, p.363-71, Nov. 2007.
- EDMONDSTON, S.J. et al. Changes in mechanical load and extensor muscle activity in the cervico-thoracic spine induced by sitting posture modification. **Ergonomics**. London, v.54, n.2, p.179-86, Feb. 2011. doi: 10.1080/00140139.2010.544765.
- ELTAYEB, S. et al. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. **BMC Musculoskelet Disord**, London, v.8, Jul. 2007.

FALLA, D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. **Man Ther.** Edinburgh, v.9, n.3, p.125-33, Aug. 2004a.

FALLA, D.; BILENKIJ, G.; JULL, G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown, v.29, n.13, p.1436-40, Jul. 2004b.

GARCÉS, G.L. et al. Normative database of isometric cervical strength in a healthy population. **Med. Sci. Sports Exerc.** Madison, v.33, n.3, p. 464–470. 2002.

GE, H.Y. et al. Mechanistic experimental pain assessment in computer users with and without chronic musculoskeletal pain. **BMC Musculoskelet Disord.** London, v.15, n.1, p.412. Dec. 2014 doi: 10.1186/1471-2474-15-412.

GOSSELIN, G.; RASSOULIAN, H.; BROWN, I. Effects of neck extensor muscles fatigue on balance. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**. Bristol, v.19, n.5, p.473-9, Jun. 2004.

GRIFFITHS, K.L.; MACKEY, M.G.; ADAMSON, B.J. The impact of a computerized work environment on professional occupational groups and behavioural and physiological risk factors for musculoskeletal symptoms: a literature review. **J Occup Rehabil.** New York. v.17, n.4, p.743-65, Dec. 2007.

HIGNETT, S.; MCATAMNEY, L. Rapid entire body assessment (REBA). **Appl Ergon.** London. v. 31, n. 2, p. 201–205, 2000.

HILL, J. et al. Predicting persistent neck pain: a 1-year follow-up of a population cohort. **Spine (Phila Pa 1976)**, Hagerstown, v.29, n.15, p.1648-54, Aug. 2004.

HOGG-JOHNSON, S. et al. Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown, v.33, Fev. 2008. 4 Suppl:S39-51. doi: 10.1097/BRS.0b013e31816454c8.

HOVING, J.L. et al. Prognostic factors for neck pain in general practice. **Pain.** Amsterdam, v.110, n.3, p.639-45, Aug. 2004.

- HOY, D.G. et al. The epidemiology of neck pain. **Best Pract Res Clin Rheumatol**. Amsterdam, v.24, n.6, p.783-92, 2010
- HOY, D. et al. The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. **Ann Rheum Dis**, London, v.73, n.7, p.1309-15, Jul. 2014. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204431.
- HSIAO, L.P.; CHO, C.Y. The effect of aging on muscle activation and postural control pattern for young and older computer users. **Appl Ergon**, London, v.43, n.5, p.926-32, Sep. 2012. doi: 10.1016/j.apergo.2011.12.014. Review
- HUSH, J.M. et al. Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. **Eur Spine J**. Heidelberg. v.18, n.10, p.1532-40, Oct. 2009. doi: 10.1007/s00586-009-1011-z.
- JANWANTANAKUL, P. et al. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. **Occup Med**, London. v.58, n.6, p.436-8, Sep. 2008.
- JENSEN, K. et al. Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. **Pain**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p. 313-23, 1986
- JENSEN, C. et al. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. **Int. J. Ind. Ergon**, Amsterdam, v.30, p.265-275, 2002
- JOHNSTON, V. et al. Interaction of psychosocial risk factors explain increased neck problems among female office workers. **Pain**. Amsterdam, v.129, n.3, p.311-20, Jun. 2007.
- JOHNSTON, V. et al. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers With Neck Pain. **Spine (Phila Pa 1976)**, Hagerstown, v.33, n.5, p.555-63, Mar. 2008a
- JOHNSTON, V. et al. Alterations in cervical muscle activity in functional and stressful tasks in female office workers with neck pain. **Eur J Appl Physiol**. Berlin, v.103, n.3, p.253-64, Jun. 2008b. doi: 10.1007/s00421-008-0696-8.
- JOHNSTON, V. et al. Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers. **Appl Ergon**. Oxford, v.39, n.2, p.171-82. Mar, 2008c.

- JOHNSTON, V. et al. Quantitative sensory measures distinguish office workers with varying levels of neck pain and disability. **Pain**. Amsterdam, v.137, n.2, p.257-65. Oct, 2008d.
- JOHNSTON, V. et al. Interactive effects from self-reported physical and psychosocial factors in the workplace on neck pain and disability in female office workers. **Ergonomics**. London, v.53, n.4, p.502-13, Apr. 2010. doi: 10.1080/00140130903490692.
- JONES, D.H.; KILGOUR, R.D.; COMTOIS, A.S. Test-retest reliability of pressure pain threshold measurements of the upper limb and torso in young healthy women. **J Pain**. Philadelphia. v.8, n.8, p.650-6. Aug. 2007.
- KARASEK, R. et al. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. **J Occup Health Psychol**. Washington DC. v. 3, p. 322-355, 1998
- KENDALL, F.P. et al. **Músculos: provas e funções**. Tradução de Marcos Ikeda. 5. ed. Barueri: Manole, 2007.
- KLUSSMANN, A. et al. Musculoskeletal symptoms of the upper extremities and the neck: a cross-sectional study on prevalence and symptom-predicting factors at visual display terminal (VDT) workstations. **BMC Musculoskelet Disord**, London, v.9, n.96. Jun. 2008. doi: 10.1186/1471-2474-9-96.
- KORHONEN, T. et al. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. **Occup Environ Med**. London. v.60, n.7, p.475-82, Jul. 2003.
- KUMAR, S.; PRASAD, N. Cervical EMG profile differences between patients of neck pain and control. **Disabil Rehabil**. London, v.32,n.25, p.2078-87, 2010. doi: 10.3109/09638288.2010.481029.
- KUORINKA, I. et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Appl Ergon**, London, v. 18, p. 233-237, 1987.
- LAU, K.T. et al. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. **Man Ther**. Edinburgh, v.15, n.5, p.457-62, 2010.
- LINDSTROEM, R.; GRAVEN-NIELSEN. T.; FALLA, D. Current pain and fear of pain

contribute to reduced maximum voluntary contraction of neck muscles in patients with chronic neck pain. **Arch Phys Med Rehabil.** Philadelphia, v.93, n.11, p.2042-8, Nov. 2012. doi: 10.1016/j.apmr.2012.04.014.

MACHADO, N.A.G. et al. Electromyography Applied to Temporomandibular Disorders. **Rev Odontol Bras Central.** Goiânia. v.19, n.51, p. 280-284. 2010.

MADELEINE, P. et al. Computer work and self-reported variables on anthropometrics, computer usage, work ability, productivity, pain, and physical activity. **BMC Musculoskelet Disord,** London, v.14, n.226, Aug. 2013. doi: 10.1186/1471-2474-14-226

MAHER, C.G.; LATIMER, J.; COSTA, L.O.P. The relevance of cross-cultural adaptation and clinimetrics for physical therapy instruments. **Rev Bras Fisioter.** São Carlos, v.11, p.245-52, 2007.

MAROUFI, N.; AHMADI, A.; KHATIR, S.R.M. A comparative investigation of flexion relaxation phenomenon in healthy and chronic neck pain subjects. **Eur Spine J.** Heidelberg. v.22, n.1, p.162-8, Jan. 2013. doi: 10.1007/s00586-012-2517-3.

McLEAN, L. et al. The effect of head position, electrode site, movement and smoothing window in the determination of a reliable maximum voluntary activation of the upper trapezius muscle. **J Electromyogr Kinesiol.** New York, v.13, n.2, p.169-80, Apr. 2003.

McLEAN L. The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. **Journal of Electromyography and Kinesiology.** New York, v.15, n.6, p.527-35, Dec. 2005.

MURPHY, B.A.; MARSHALL, P.W.; TAYLOR, H.H. The cervical flexion-relaxation ratio: reproducibility and comparison between chronic neck pain patients and controls. **Spine (Phila Pa 1976).** Hagerstown, v.35, n.24, p.2103-8, Nov. 2010.

NEBLETT, R. et al. Quantifying the lumbar flexion-relaxation phenomenon: theory, normative data, and clinical applications. **Spine (Phila Pa, 1976).** Hagerstown, v.28, n.13, p.1435–46, Jul. 2003.

NETTO, K.J.; BURNETT, A.F. Reliability of normalisation methods for EMG analysis of neck muscles. **Work.** Reading, v.26, n.2, p.123-30. 2006.

NIMBARTE, A.D.; ZREIQAT, M.; NING, X. Impact of shoulder position and fatigue on the flexion-relaxation response in cervical spine. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**. Bristol, v.29, n.3, p.277-82, Mar. 2014a. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2013.12.003.

NIMBARTE, A.D.; ZREIQAT, M.M.; CHOWDHURY, S.K. Cervical flexion-relaxation response to neck muscle fatigue in males and females. **J Electromyogr Kinesiol**. New York, v.24, n.6, p.965-71, Dec. 2014b. doi: 10.1016/j.jelekin.2014.09.002.

NOLET, P.S. et al. Is neck pain associated with worse health related quality of life six months later? A population-based cohort study. **Spine J**. New York. Dec. 2014. doi: 10.1016/j.spinee.2014.12.009.

OHA, K. et al. Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. **BMC Musculoskelet Disord**, London, v.15, n.181, May. 2014. doi: 10.1186/1471-2474-15-181

O'LEARY, S. et al. Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. New York, v.17, n.1, p.35-40, Feb. 2007

PAKSAICHOL, A. et al. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. **Occup Environ Med**. London, v.69, n.9, p.610-8, Sep. 2012. doi: 10.1136/oemed-2011-100459. Review.

PAKSAICHOL, A.; LAWSIRIRAT, C.; JANWANTANAKUL, P. Contribution of biopsychosocial risk factors to nonspecific neck pain in office workers: A path analysis model. **J Occup Health**, Tokyo, 2014.

PIALASSE, J.P. et al. Kinematic and electromyographic parameters of the cervical flexion-relaxation phenomenon: The effect of trunk positioning. **Ann Phys Rehabil Med**. Amsterdam, v.52, n.1, p.49-58, Feb. 2009.

PIALASSE, J.P. et al. Load and speed effects on the cervical flexion relaxation phenomenon. **BMC Musculoskelet Disord**. London, v.11, Mar. 2010.

ROSECRANCE, J.C. et al. Test-retest reliability of a self-administered musculoskeletal symptoms and job factors questionnaire used in ergonomics research. **Appl Occup Environ Hyg**. Cincinnati. v. 17, n. 9, p. 613-621, 2002

- SAAVEDRA-HERNÁNDEZ, M. ET AL. The contribution of previous episodes of pain, pain intensity, physical impairment, and pain-related fear to disability in patients with chronic mechanical neck pain. **Am J Phys Med Rehabil**. Baltimore, v.91, n.12, p.1070-6, Dec. 2012. doi: 10.1097/PHM.0b013e31827449a5
- SHAHIDI, B.; HAIGHT, A.; MALUF, K. Differential effects of mental concentration and acute psychosocial stress on cervical muscle activity and posture. **J Electromyogr Kinesiol**, New York, v.23, n.5, p.1082-9, Oct. 2013. doi: 10.1016/j.jelekin.2013.05.009.
- SILLANPÄÄ, J. et al. Effect of work with visual display units on musculo-skeletal disorders in the office environment. **Occup Med**, London, v.53, n.7, p.443-51, Oct. 2003.
- SOLOMONOW, M. et al. Flexion-relaxation response to static lumbar flexion in males and females. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**. Bristol, v.18, n.4, p.273-9, May. 2003a.
- SOLOMONOW, M. et al. Biomechanics and electromyography of a common idiopathic low back disorder. **Spine (Phila Pa 1976)**. Hagerstown, v.28, p.1235-48, 2003b.
- SOLOMONOW M. et al. Muscular dysfunction elicited by creep of lumbar viscoelastic tissue. **J Electromyogr Kinesiol**. New York, v.3, p381-96, 2003c.
- SOMMERICH, C.M. et al. Use of surface electromyography to estimate neck muscle activity. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. New York, v.10, n.6, p.377-98, Dec. 2000.
- SONNE, M.; VILLALTA, D.L.; ANDREWS, D.M. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA--rapid office strain assessment. **Appl Ergon**. London, v.43, n.1, p.98-108, 2012.
- SZETO, G.P.; STRAKER, L.M.; O'SULLIVAN, P.B. Neck-shoulder muscle activity in general and task-specific resting postures of symptomatic computer users with chronic neck pain. **Man Ther**. Edinburgh, v.14, n.3, p.338-45, Jun. 2009. doi: 10.1016/j.math.2008.05.001.
- TAKALA, E. P. et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**. Helsinki. v. 36, n. 1. p. 3-24, Jan. 2010
- TURCI, A.M. **Adaptação Transcultural para o Português e Validação do Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ) para trabalhadores de escritório usuários de computador.**

2014. 155 f. Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2014.

UDDIN, Z. et al. The effect of pressure pain sensitivity and patient factors on self-reported pain-disability in patients with chronic neck pain. **Open Orthop J.** Hilversum, v.8, p.302-9. Sep 2014. doi: 10.2174/1874325001408010302.

VERNON, H.; MIOR, S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* Lombard. v.14, n.7, p.409-15, Sep. 1991.

VERNON, H. The psychometric properties of the Neck Disability Index. *Arch Phys Med Rehabil, Philadelphia.* v.89, n.7, p.1414-5, Jul. 2008.

VISSER, B.; VAN DIEËN, J.H. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. **J Electromyogr Kinesiol.** New York. v.16, n.1, p.1-16, Feb. 2006.

WAHLSTRÖM J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. **Occup. Med,** London, v.55, n.3, p.168-176, May. 2005.

WANG, W.T. et al. Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain: an individualized approach using a clinical decision-making algorithm. **Am J Phys Med Rehabil.** Baltimore. v.82, n.3, p.203-18, Mar. 2003.

WANG Y, SZETO GP, CHAN CC. Effects of physical and mental task demands on cervical and upper limb muscle activity and physiological responses during computer tasks and recovery periods. **Eur J Appl Physiol,** Berlin, v.111, n.11, p.2791-803, Nov. 2011.

WATSON, P. et al. Surface electromyography in the identification of chronic low back pain patients: the development of the flexion-relaxation ratio. **Clin Biomech (Bristol, Avon).** Bristol, v.12, n.3, p.165-171, Apr. 1997.

WYTRĄŻEK, M. et al. Evaluation of Palpation, Pressure Algometry, and Electromyography for Monitoring Trigger Points in Young Participants. **J Manipulative Physiol Ther.** Lombard, Jan. 2015. doi: 10.1016/j.jmpt.2014.12.005. [Epub ahead of print]

YLINEN, J. et al. Reproducibility of isometric strength measurement of neck muscles. **Clin Biomech (Bristol, Avon).** Bristol, v.14, n.3, p.217-9, Mar. 1999.

YOO WG. Comparison of Cervical Range of Motion and Cervical FRR between Computer Users in Their Early and Late 20s in Korea. **J Phys Ther Sci.** Moroyama, v.26, n.5, p.753-4, May. 2014. doi: 10.1589/jpts.26.753.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Avaliação Flexão-Relaxamento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PARTICIPANTES DA PESQUISA – voluntário

Pesquisadores responsáveis: Profa. Dra. Thaís Cristina Chaves (chavestc@fmrp.usp.br)

Fone: (016) 36024417 e Carina Ferreira Pinheiro (carinafp@usp.br) Fone: (016) 992515051

Título da pesquisa: RELAÇÃO DA FLEXÃO-RELAXAMENTO DOS MÚSCULOS CERVICAIS E DOR CERVICAL CRÔNICA EM TRABALHADORES DE ESCRITÓRIO USUÁRIOS DE COMPUTADOR

Esclarecimento geral: Sr(a) está convidado(a) a participar de uma pesquisa que busca identificar a associação entre dores no pescoço e o comportamento dos músculos do pescoço para contrair e relaxar em trabalhadores de escritório usuários de computador, por isso gostaríamos de contar com a sua colaboração. É possível que trabalhadores usuários de computador desenvolvam dor no pescoço e associada a esta, os músculos não se contraíam e relaxem da maneira correta.

Procedimento - Caso o(a) sr(a) aceite participar, serão feitos registros da atividade elétrica dos seus músculos do pescoço através de um aparelho chamado eletromiógrafo. Esse equipamento receberá as informações da atividade dos músculos do pescoço através de pequenas plaquinhas em formato de peças de dominó que serão coladas com fita adesiva na pele, em 6 locais da parte de trás do pescoço, enquanto o(a) Sr(a) abaixa a cabeça e a levanta lentamente. Os locais da pele onde as plaquinhas serão colocadas terão os pelos raspados com lâmina de barbear descartável, para que não haja interferência. Todo o procedimento será feito por um profissional habilitado, e o(a) Sr(a) não sentirá dor nem choque. O Sr(a) também responderá a um questionário de perguntas relacionadas à dor no pescoço e realizará o movimento de fazer força com a cabeça como se fosse olhar para o teto, para que seja medida a força máxima dos seus músculos do pescoço. Todas as avaliações serão realizadas no Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética (LAPIDIM) localizado no prédio da Fisioterapia e Terapia Ocupacional dentro do campus da USP de Ribeirão Preto. A avaliação durará em torno de sessenta minutos e o senhor poderá participar do projeto em horários alternativos fora do horário de expediente de trabalho.

Benefícios e Risco – Fica certificada a garantia de que as informações obtidas neste estudo não virão a prejudicá-lo de forma alguma em seu ambiente de trabalho. Sua identificação pessoal será mantida em sigilo e não será relacionada aos dados obtidos. Caso o(a) sr(a) aceite participar, é importante destacar que não existem benefícios diretamente destinados a você durante a participação nesta pesquisa. No entanto, os dados obtidos nessa pesquisa auxiliarão no entendimento das associações entre dores cervicais e a sobrecarga causada no corpo devido ao trabalho relacionado à

postura sentada e à posição para o uso do computador. Assim, estratégias de prevenção podem ser adotadas caso os resultados desse estudo demonstrem essa associação.

O(A) sr(a) poderá sentir desconforto durante o exame de avaliação da força máxima, porém, nada que possa gerar risco a sua saúde. É importante que o(a) sr(a) entenda que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa trazer benefícios em função da sua participação neste estudo.

Liberdade de Participação - A sua participação neste estudo depende plenamente da sua vontade e autorização, estando livre para desistir em qualquer momento. Além disso, o(a) sr(a) não terá nenhum gasto financeiro adicional devido à participação nesse projeto.

Sigilo de Identidade – Caso aceite participar, é importante que fique claro que as informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associadas à sua identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins científicos, ficando resguardados a sua privacidade e anonimato.

Eventuais dúvidas sobre os aspectos éticos relacionados à essa pesquisa devem ser elucidados junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (F: 36022228).

Os responsáveis pelo estudo me explicaram todos os riscos envolvidos, a necessidade da pesquisa e se prontificaram a responder todas as minhas dúvidas sobre a pesquisa. Eu aceitei participar neste estudo de livre e espontânea vontade. Entendo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 201__

Ass: _____

Nome do voluntário: _____

Data de Nascimento: _____

RG: _____

Ass: _____

Pesquisador responsável: _____

RG: _____

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária – grupo sem dor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PARTICIPANTES DA PESQUISA – voluntário sem dor

Pesquisadores responsáveis: Profa. Dra. Thaís Cristina Chaves (chavestc@fmrp.usp.br)

Fone: (16) 36024418 e Marina Foresti dos Santos (marina.foresti.santos@usp.br) Fone: (16) 99242-2556

Título da pesquisa: REPRODUTIBILIDADE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS EXTENSORES CERVICAIS

DURANTE O TESTE NA CADEIRA FLEXO-EXTENSORA

Esclarecimento geral: Sr(a) está convidado(a) a participar de uma pesquisa que busca investigar um método de avaliação da atividade elétrica em diferentes tarefas que envolvem o pescoço. É possível que pessoas que trabalhem utilizando o computador tenham dor no pescoço e uma diminuição da força dos músculos do pescoço durante a movimentação da cabeça. Para que possamos investigar esse fato, precisamos encontrar a melhor forma de realizar o teste de análise da atividade elétrica em pessoas saudáveis, que não possuam dor no pescoço.

Procedimento - Caso o(a) sr(a) aceite participar, serão feitos registros da atividade elétrica dos seus músculos do pescoço através de um aparelho chamado eletromiógrafo. Esse equipamento receberá as informações da atividade elétrica dos músculos do pescoço através de pequenas plaquinhas em formato de peças de dominó que serão coladas com fita adesiva na pele, em 6 locais da parte de trás do pescoço. O(a) sr(a) será colocado(a) sentado(a) em um aparelho de musculação do pescoço e será solicitado que faça força para levantar a cabeça enquanto aumentamos gradativamente o peso, até que o(a) sr (a) faça a maior força possível com os músculos do pescoço. Após uma semana, o(a) sr(a) será convidado(a) a realizar novamente os exercícios de força do pescoço, para verificarmos possíveis erros na execução do teste.

Os locais da pele onde as plaquinhas serão colocadas terão os pelos raspados com lâmina de barbear descartável, para que não haja interferência. Todo o procedimento será feito por um profissional habilitado, e o(a) Sr(a) não sentirá dor e nenhum desconforto durante a realização dos testes. Nos dois primeiros dias seguintes à avaliação, poderá ocorrer dor muscular no pescoço, devido à quantidade de força realizada, como acontece quando iniciamos a atividade em academia. Todas as avaliações serão realizadas no Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética (LAPIDIM) localizado no prédio da Fisioterapia e Terapia Ocupacional dentro do campus da USP de Ribeirão Preto. A avaliação durará em torno de quarenta minutos.

Benefícios e Risco – Sua identificação pessoal será mantida em sigilo e não será relacionada aos dados obtidos. Caso o(a) sr(a) aceite participar, é importante destacar que não existem benefícios diretamente destinados a você durante a participação nesta pesquisa. No entanto, os dados obtidos nessa pesquisa auxiliarão no entendimento do

comportamento dos músculos do pescoço quando realizam movimentos com força, e isso servirá de base para futuros estudos sobre o pescoço.

O(A) sr(a) poderá sentir desconforto durante o exame de avaliação da força máxima e dor muscular localizada na região do pescoço nos dois dias seguintes, porém, não haverá prejuízo na sua saúde devido à realização desses exames. É importante que o(a) sr(a) entenda que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa trazer benefícios em função da sua participação neste estudo.

Liberdade de Participação - A sua participação neste estudo depende plenamente da sua vontade e autorização, estando livre para desistir em qualquer momento. Além disso, o(a) sr(a) não terá nenhum gasto financeiro adicional devido à participação nesse projeto.

Sigilo de Identidade – Caso aceite participar, é importante que fique claro que as informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associadas à sua identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins científicos, ficando resguardados a sua privacidade e anonimato.

Eventuais dúvidas sobre os aspectos éticos relacionados à essa pesquisa devem ser elucidados junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (F: 36022228).

Os responsáveis pelo estudo me explicaram todos os riscos envolvidos, a necessidade da pesquisa e se prontificaram a responder todas as minhas dúvidas sobre a pesquisa. Eu aceitei participar neste estudo de livre e espontânea vontade. Entendo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 201__

Ass: _____

Nome do voluntário: _____

Data de Nascimento: _____

RG: _____

Ass: _____

Pesquisador responsável: _____

RG: _____

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Reprodutibilidade do teste de contração isométrica voluntária – grupo com dor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PARTICIPANTES DA PESQUISA – voluntário com dor

Pesquisadores responsáveis: Profa. Dra. Thaís Cristina Chaves (chavestc@fmrp.usp.br)

Fone: (16) 36024417 e Marina Foresti dos Santos (marina.foresti.santos@usp.br) Fone: (16) 99242-2556

Título da pesquisa: REPRODUTIBILIDADE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS EXTENSORES CERVICAIS

DURANTE O TESTE NA CADEIRA FLEXO-EXTENSORA

Esclarecimento geral: Sr(a) está convidado(a) a participar de uma pesquisa que busca investigar um método de avaliação da atividade elétrica em diferentes tarefas que envolvem o pescoço. É possível que pessoas que trabalhem utilizando o computador tenham dor no pescoço e uma diminuição da força dos músculos do pescoço durante a movimentação da cabeça. Para que possamos investigar esse fato, precisamos encontrar a melhor forma de realizar o teste de análise da atividade elétrica em pessoas que sentem dor cervical.

Procedimento - Caso o(a) sr(a) aceite participar, serão feitos registros da atividade elétrica dos seus músculos do pescoço através de um aparelho chamado eletromiógrafo. Esse equipamento receberá as informações da atividade elétrica dos músculos do pescoço através de pequenas plaquinhas em formato de peças de dominó que serão coladas com fita adesiva na pele, em 6 locais da parte de trás do pescoço. O(a) sr(a) será colocado(a) sentado(a) em um aparelho de musculação do pescoço e será solicitado que faça força para levantar a cabeça enquanto aumentamos gradativamente o peso, até que o(a) sr (a) faça a maior força possível com os músculos do pescoço. Após uma semana, o(a) sr(a) será convidado(a) a realizar novamente os exercícios de força do pescoço, para verificarmos possíveis erros na execução do teste.

Os locais da pele onde as plaquinhas serão colocadas terão os pelos raspados com lâmina de barbear descartável, para que não haja interferência. Todo o procedimento será feito por um profissional habilitado, e o(a) Sr(a) não sentirá dor e nenhum desconforto durante a realização dos testes. Nos dois primeiros dias seguintes à avaliação, poderá ocorrer dor muscular no pescoço, devido à quantidade de força realizada, como acontece quando iniciamos a atividade em academia. Todas as avaliações serão realizadas no Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética (LAPIDIM) localizado no prédio da Fisioterapia e Terapia Ocupacional dentro do campus da USP de Ribeirão Preto. A avaliação durará em torno de quarenta minutos.

Benefícios e Risco – Sua identificação pessoal será mantida em sigilo e não será relacionada aos dados obtidos. Caso o(a) sr(a) aceite participar, é importante destacar que não existem benefícios diretamente destinados a você durante a participação nesta pesquisa. No entanto, os dados obtidos nessa pesquisa auxiliarão no entendimento do

comportamento dos músculos do pescoço quando realizam movimentos com força, e isso servirá de base para futuros estudos sobre o pescoço.

O(A) sr(a) poderá sentir desconforto durante o exame de avaliação da força máxima e dor muscular localizada na região do pescoço nos dois dias seguintes, porém, não haverá prejuízo na sua saúde devido à realização desses exames. É importante que o(a) sr(a) entenda que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa trazer benefícios em função da sua participação neste estudo.

Liberdade de Participação - A sua participação neste estudo depende plenamente da sua vontade e autorização, estando livre para desistir em qualquer momento. Além disso, o(a) sr(a) não terá nenhum gasto financeiro adicional devido à participação nesse projeto.

Sigilo de Identidade – Caso aceite participar, é importante que fique claro que as informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associadas à sua identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins científicos, ficando resguardados a sua privacidade e anonimato.

Eventuais dúvidas sobre os aspectos éticos relacionados à essa pesquisa devem ser elucidados junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (F: 36022228).

Os responsáveis pelo estudo me explicaram todos os riscos envolvidos, a necessidade da pesquisa e se prontificaram a responder todas as minhas dúvidas sobre a pesquisa. Eu aceitei participar neste estudo de livre e espontânea vontade. Entendo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 201__

Ass: _____

Nome do voluntário: _____

Data de Nascimento: _____

RG: _____

Ass: _____

Pesquisador responsável: _____

RG: _____

APÊNDICE D – Ficha de avaliação dos voluntários**Ficha de Avaliação**

Nome: _____

Idade: _____ Nível de escolaridade: _____

Peso: _____ Altura: _____

1- Há quanto tempo você trabalha usando computador?

2- Quantas horas por dia você trabalha com computador?

3- Você pratica algum tipo de atividade física? Qual?

4- Você já sofreu algum trauma ou pancada na região de cabeça e pescoço? () Sim () Não

5 - Você já foi submetido a alguma cirurgia de coluna? () Sim () Não

6 - Você tem algum desses problemas de saúde?

() escoliose

() artrite/ osteoartrite

() artrite reumatóide

() lúpus

() fibromialgia

7 - Você tem dor na cervical/pescoço? () Sim () Não

Se você responder não, o questionário está encerrado.

8- Você toma algum remédio para a dor cervical? Qual? _____

9- Há quanto tempo você tem dor cervical? _____

10- Qual a frequência semanal da sua dor cervical? _____

11- Qual a frequência mensal da sua dor cervical?

12- Na escala abaixo identifique qual é sua intensidade de dor agora:

Nenhuma dor

A pior dor possível

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

13- E na maioria dos dias qual a intensidade da sua dor?

Nenhuma dor

A pior dor possível

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LIMIAR DE DOR POR PRESSÃO – Kgf/cm ²						
	<i>Lado Direito</i>			<i>Lado Esquerdo</i>		
<i>Semiespinhal</i>						
<i>Esplênio</i>						
<i>Trapézio Superior</i>						
<i>ECOM</i>						

Teste de Contração Isométrica Voluntária

100% - _____ Dor? _____

75% - _____ Dor? _____

50% - _____ Dor? _____

25% - _____ Dor? _____

ANEXO A – Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa – avaliação Flexão-Relaxamento

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 29 de maio de 2013

Ofício nº 2002/2013
CEP/MGV

PROCESSO HCRP nº 4492/2013

Prezadas Pesquisadoras,

O trabalho intitulado **“RELAÇÃO DE FLEXÃO-RELAXAMENTO DOS MÚSCULOS CERVICAIS E DOR CERVICAL CRÔNICA EM TRABALHADORES DE ESCRITÓRIO USUÁRIOS DE COMPUTADOR”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 367ª Reunião Ordinária realizada em 27/05/2013, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os Participantes da Pesquisa - Voluntário.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa. De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Atenciosamente.

DRª MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras

CARINA PINHEIRO

PROFª DRª THAIS CRISTINA CHAVES (Orientadora)

Depto. de Neurociências e Ciências do Comportamento

ANEXO B - Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa – Reprodutibilidade do Teste de contração isométrica voluntária

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 10 de julho de 2014

Ofício nº 2382/2014
CEP/MGV

PROCESSO HCRP nº 5543/2014

Prezadas Pesquisadoras,

O trabalho intitulado **“REPRODUTIBILIDADE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS EXTENSORES CERVICAIS DURANTE O TESTE NA CADEIRA FLEXO-EXTENSORA”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 389ª Reunião Ordinária realizada em 07/07/2014, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como os Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos – Versão 2 – 13/05/2014.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa. De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Atenciosamente.

DRª MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras

PROFª DRª THAIS CRISTINA CHAVES
MARINA FORESTI DOS SANTOS (Aluna)

Depto. de Neurociências e Ciências do Comportamento
Laboratório de Pesquisa Interdisciplinar na Disfunção Musculoesquelética

Campus Universitário – Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP

Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(016) 3602-2228
cep@hcrp.usp.br

www.hcrp.usp.br

ANEXO C – Maastricht Upper Extremity Questionnaire – MUEQ-Br**Maastricht Upper Extremity Questionnaire - Br****Informações Gerais**

Gênero ☐ Masculino ☐ Feminino

Sobrenome _____

Data de nascimento ____ - ____ - ____

Onde você trabalha? Cidade/Estado/País _____

Qual seu cargo atual? _____

Há quanto tempo você trabalha nesse cargo? ____ Ano(s)

Há quanto tempo você trabalha utilizando computador? (considere empregos anteriores) ____ Ano(s)

Quantos dias você trabalha por semana (Não incluindo hora extra) ____ Dia(s)

Quantas horas você trabalha por dia? (Não incluindo intervalos e hora extra) ____ Hora(s)

Quantas horas por dia de trabalho você trabalha usando um computador? ____ Hora(s)

Quantas horas por dia de trabalho você trabalha usando um notebook ou laptop? ____ Hora(s)

Posto de trabalho

1. Minha mesa de trabalho tem altura adequada.	☐ Não	☐ Sim
2. Eu posso ajustar a altura da minha cadeira.	☐ Não	☐ Sim
3. Quando eu uso o mouse, meu braço fica apoiado sobre a mesa.	☐ Não	☐ Sim
4. O teclado do meu computador fica diretamente em minha frente.	☐ Não	☐ Sim
5. A tela do meu computador fica diretamente em minha frente.	☐ Não	☐ Sim
6. Eu tenho espaço suficiente para trabalhar em meu escritório.	☐ Não	☐ Sim

Postura Corporal

	Sempre	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
7. Durante meu trabalho eu sento com uma postura desajeitada.	☐	☐	☐	☐	☐
8. No meu trabalho eu realizo repetidas tarefas.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Eu acho meu trabalho fisicamente desgastante.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Minha cabeça fica virada para a esquerda ou direita durante o trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Meu tronco fica virado para a esquerda ou direita durante o trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Meu tronco fica em uma posição desalinhada.	☐	☐	☐	☐	☐

Controle do Trabalho

	Sempre	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
13. Eu decido como realizar minhas tarefas de trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Eu participo com os outros na tomada de decisões.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Eu decido minha rotina de tarefas.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Eu determino o tempo e a velocidade das tarefas.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Eu resolvo problemas de trabalho sozinho.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Meu trabalho aprimora minhas habilidades.	☐	☐	☐	☐	☐
19. No trabalho eu aprendo coisas novas.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Eu tenho que ser criativo em meu trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
21. Eu realizo tarefas variadas em meu trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐

Demanda de Trabalho

	Sempre	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
22. Eu trabalho sob extrema pressão.	☐	☐	☐	☐	☐
23. Eu encontro dificuldade em terminar minhas tarefas a tempo.	☐	☐	☐	☐	☐
24. Eu faço hora extra para terminar minhas tarefas.	☐	☐	☐	☐	☐
25. Eu não tenho tempo suficiente para terminar minha tarefa de trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
26. No trabalho eu corro para terminar minhas tarefas no prazo.	☐	☐	☐	☐	☐
27. Eu encontro em meu trabalho tarefas difíceis.	☐	☐	☐	☐	☐
28. Eu tenho tarefas de trabalho demais	☐	☐	☐	☐	☐

Pausas

	Sempre	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
29. Eu posso planejar minhas pausas do trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
30. Eu posso dividir meu tempo de trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
31. Eu posso decidir quando realizar uma pausa.	☐	☐	☐	☐	☐
32. Eu alterno minha postura corporal.	☐	☐	☐	☐	☐
33. Eu alterno minhas tarefas de trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
34. A cada duas horas eu faço uma pausa de dez minutos.	☐	☐	☐	☐	☐

Suporte Social

Sempre	Frequentemente	Às vezes	Raramente	Nunca
--------	----------------	----------	-----------	-------

35. O trabalho flui tranquilamente.	☐	☐	☐	☐	☐
36. Eu posso perguntar e questionar em meu trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
37. Meu ambiente de trabalho é confortável.	☐	☐	☐	☐	☐
38. Se eu cometer algum erro nas tarefas de trabalho eu tenho suporte dos meus colegas.	☐	☐	☐	☐	☐
39. Se eu cometer algum erro nas tarefas de trabalho eu tenho suporte dos meus supervisores.	☐	☐	☐	☐	☐
40. Meus colegas são amigáveis.	☐	☐	☐	☐	☐
41. Meus supervisores são amigáveis.	☐	☐	☐	☐	☐

Queixas

(I) Durante os últimos três meses eu tive dor ou queixas, por pelo menos uma semana, em uma ou mais das seguintes regiões corporais:

42. Pescoço	☐ Não	☐ Sim				
43. Ombro(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
44. Braço(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
45. Cotovelo(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
46. Antebraço(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
47. Punho(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
48. Mão(s)	☐ Não	☐ Sim	-> Se sim,	☐ Esquerda	☐ Direita	☐ Ambos
49. Coluna Lombar	☐ Não	☐ Sim				
50. Dor de cabeça	☐ Não	☐ Sim				

(II) Qual dessas dores/queixas é a pior que você sente?

Classifique esta dor: **Nenhuma dor** 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **A pior dor possível**

(III) Você sente alguma delas por mais de três meses?

☐ Não ☐ Sim -> Se sim, cite qual é esta dor.

(IV)

A partir daqui extremidade superior será usada para representar pescoço, ombro, mão, punho, braço, antebraço e cotovelo.

Esta imagem mostra as regiões referentes à extremidade superior (em cinza).

49. Durante os últimos três meses eu tive dor/queixa/incapacidade em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim

50. O período mais longo de queixa (os últimos três meses) em que eu não pude desenvolver minhas atividades diárias foi:

☐ Nenhum dia ☐ ____ Dia(s) ☐ ____ Semana(s)

51. Durante os últimos três meses eu consultei um médico por causa da dor em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim -> Se sim, qual foi o diagnóstico médico? _____

52. Que tipo de tratamento você recebeu (os últimos três meses)?

☐ Nenhum ☐ Fisioterapia ☐ Medicação ☐ Cirurgia ☐ Outro _____

53. Por causa da dor em minha extremidade superior eu já perdi algum emprego.

☐ Não ☐ Sim

54. Por causa da queixa em minha extremidade superior (nos últimos três meses) eu faltei no trabalho.

☐ Não ☐ Sim

55. Durante os últimos três meses, as minhas atividades foram prejudicadas por causa das minhas queixas na extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim ☐ Em meu trabalho ☐ Em meu tempo de lazer

56. Minhas queixas são devido a um acidente prévio.

☐ Não ☐ Sim

(V) As próximas questões estão relacionadas às queixas de dor na extremidade superior nos últimos três meses.

57. Eu sinto dor em meu membro superior logo que termino o trabalho.

☐ Não ☐ Sim -> Esta dor desaparece após um curto período de descanso? ☐ Não ☐ Sim

58. Eu sinto fadiga e exaustão em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim -> Esta queixa desaparece após um curto período de descanso? ☐ Não ☐ Sim

59. Eu sinto rigidez em meus dedos.

☐ Não ☐ Sim -> Esta rigidez desaparece após um curto período de descanso? ☐ Não ☐ Sim

60. Eu sinto dormência em meus dedos.

☐ Não ☐ Sim -> Esta dormência desaparece após um curto período de descanso? ☐ Não ☐ Sim

61. Eu sinto formigamento em meus dedos.

☐ Não ☐ Sim -> Este formigamento continua após o trabalho? ☐ Não ☐ Sim

62. Eu sinto fraqueza em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim -> Esta fraqueza continua após o trabalho? ☐ Não ☐ Sim

63. Minhas mãos incham.

☐ Não ☐ Sim -> Este inchaço continua após o trabalho? ☐ Não ☐ Sim

64. Eu sinto inchaço/rigidez em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim

65. Eu sinto uma dor contínua em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim

66. Eu percebo mudança de cor, temperatura e transpiração em minha extremidade superior.

☐ Não ☐ Sim

67. Dentre os seguintes itens, quais você utiliza para reduzir sua dor relacionada ao trabalho?

☐ Nenhum ☐ Munhequeira ☐ Cinta ☐ Colar Cervical ☐ Outro _____

68. Dentre os seguintes itens, quais você utiliza para reduzir sua dor relacionada ao trabalho?

☐ Nenhum ☐ Suporte
para mouse ☐ Apoio para pés ☐ Suporte para textos ☐ Outro _____

ANEXO D – Índice de Incapacidade Relacionada ao Pescoço – IIRP

Este questionário foi criado para dar informações ao seu doutor sobre como a sua dor no pescoço tem afetado a sua habilidade para fazer atividades diárias. Por favor, responda a cada uma das perguntas e marque em cada seção apenas uma alternativa que melhor se aplique a você.

Seção 1 – Intensidade da dor

- ☐ Eu não tenho dor nesse momento.
- ☐ A dor é muito leve nesse momento.
- ☐ A dor é moderada nesse momento.
- ☐ A dor é razoavelmente grande nesse momento.
- ☐ A dor é muito grande nesse momento.
- ☐ A dor é a pior que se possa imaginar nesse momento.

Seção 2 – Cuidado pessoal (se lavar, se vestir, etc)

- ☐ Eu posso cuidar de mim mesmo(a) sem aumentar a dor.
- ☐ Eu posso cuidar de mim mesmo(a) normalmente, mas isso faz aumentar a dor.
- ☐ É doloroso ter que cuidar de mim mesmo e eu faço isso lentamente e com cuidado.
- ☐ Eu preciso de ajuda, mas consigo fazer a maior parte do meu cuidado pessoal.
- ☐ Eu preciso de ajuda na maioria dos aspectos relacionados a cuidar de mim mesmo(a)
- ☐ Eu não me visto, me lavo com dificuldade e fico na cama.

Seção 3 – Levantar coisas

- ☐ Eu posso levantar objetos pesados sem aumentar a dor.
- ☐ Eu posso levantar objetos pesados, mas isso faz aumentar a dor.
- ☐ A dor me impede de levantar objetos pesados do chão, mas eu consigo se eles estiverem colocados em uma boa posição, por exemplo, em uma mesa.
- ☐ A dor me impede de levantar objetos pesados, mas eu consigo levantar objetos com peso entre leve e médio se eles estiverem colocados em uma boa posição.
- ☐ Eu posso levantar objetos muito leves.
- ☐ Eu não posso levantar nem carregar absolutamente nada.

Seção 6 – Prestar Atenção

- ☐ Eu consigo prestar atenção quando eu quero sem dificuldade.
- ☐ Eu consigo prestar atenção quando eu quero com uma dificuldade leve.
- ☐ Eu tenho uma dificuldade moderada em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu tenho muita dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu tenho muitíssima dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- ☐ Eu não consigo prestar atenção.

Seção 7 – Trabalho

- ☐ Eu posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- ☐ Eu só consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.
- ☐ Eu consigo fazer a maior parte do trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.
- ☐ Eu não consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer.
- ☐ Eu mal consigo fazer qualquer tipo de trabalho.
- ☐ Eu não consigo fazer nenhum tipo de trabalho.

Seção 8 – Dirigir automóveis

- ☐ Eu posso dirigir meu carro sem nenhuma dor no pescoço.
- ☐ Eu posso dirigir meu carro tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.
- ☐ Eu posso dirigir meu carro tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso dirigir o meu carro tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu mal posso dirigir por causa de uma dor forte no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso dirigir meu carro de maneira nenhuma.
- ☐ Pergunta não se aplica por não saber dirigir ou não dirigir muitas vezes.

Seção 4 – Leitura

- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira sem dor no meu pescoço.
- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.
- ☐ Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso ler tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.
- ☐ Eu mal posso ler por causa de uma grande dor no meu pescoço.
- ☐ Eu não posso ler nada.
- ☐ Pergunta não se aplica por não saber ou não poder ler.

Seção 5– Dores de cabeça

- ☐ Eu não tenho nenhuma dor de cabeça.
- ☐ Eu tenho pequenas dores de cabeça com pouca frequência.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça moderadas com pouca frequência.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça moderadas muito frequentemente.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça fortes frequentemente.
- ☐ Eu tenho dores de cabeça quase o tempo inteiro.

Seção 9 – Dormir

- ☐ Eu não tenho problemas para dormir.
- ☐ Meu sono é um pouco perturbado (menos de uma hora sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é levemente perturbado (1-2 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é moderadamente perturbado (2-3 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é muito perturbado (3-5 horas sem conseguir dormir).
- ☐ Meu sono é completamente perturbado (1-2 horas sem sono)

Seção 10 – Diversão

- ☐ Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão sem nenhuma dor no pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão com alguma dor no pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer a maioria, das minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu consigo fazer poucas das minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu mal consigo fazer qualquer atividade de diversão por causa da dor no meu pescoço.
- ☐ Eu não consigo fazer nenhuma atividade de diversão.