

**BIANCA DRABOVSKI**

**SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E  
TORQUE/FLEXIBILIDADE DOS MEMBROS  
INFERIORES DE PROFESSORES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado defendida  
como requisito parcial para a obtenção  
do título de Mestre em Educação Física,  
no Departamento de Educação Física,  
Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.

**BIANCA DRABOVSKI**

**SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E  
TORQUE/FLEXIBILIDADE DOS MEMBROS  
INFERIORES DE PROFESSORES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado defendida  
como requisito parcial para a obtenção  
do título de Mestre em Educação Física,  
no Departamento de Educação Física,  
Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Anna Raquel Silveira Gomes**  
**Co-orientador: Prof. Dr. André Luiz Félix Rodacki**

Aos meus pais e irmãos...

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a oportunidade desta conquista, e ter me presenteado com tudo (e todos) que o mestrado me proporcionou na hora em que mais precisei na vida.

Agradeço especialmente a prof<sup>a</sup> Dra Anna Raquel Silveira Gomes pelos conhecimentos adquiridos, pela paciência, compreensão, incentivo, dedicação, atenção e tudo de melhor que um professor pode passar a um aluno! Exemplo de profissional, admirável! Obrigada pelo acompanhamento constante em todas as etapas da dissertação, participando ativamente das divulgações, coletas, reuniões... dos momentos de sucesso e dos momentos de tentar novamente. E muito além disso, obrigada pela amizade, companheirismo, confiança depositada de olhos fechados, pela bolsa no momento mais necessário, e por inúmeros momentos que passamos juntas ensinando e aprendendo... Obrigada por me receber em sua casa de maneira tão especial, me “apresentando” o melhor café que existe! E como disse a minha “irmãzinha” Dani, com direito a vista para o mar! Meu eterno muito obrigada!

Ao prof<sup>o</sup> Dr André Luiz Félix Rodacki, co-orientador, pelos conhecimentos, paciência, competência, atenção, correções e contribuições essenciais para o desenvolvimento do estudo e para meu crescimento pessoal e profissional. Pela constante luta pela melhora do programa de mestrado na UFPR, conquistando recursos e auxílio aos alunos.

A prof<sup>a</sup> Dra Neiva Leite e prof<sup>a</sup> Dra Helenice Jane Cote Gil Coury pela atenção e pelo aceite em participar da qualificação, a prof<sup>a</sup> Dra Stela Mattioli e prof<sup>a</sup> Dra Neiva Leite por aceitarem participar da banca de defesa. Todas com contribuições extremamente importantes.

Ao Daniel, secretário do mestrado, pela atenção e auxílio em todos os momentos que precisei. Aos técnicos do laboratório da UFPR Litoral, que sempre me atenderam e auxiliaram.

Ao prof<sup>o</sup> Ms Eduardo Fofonca, secretário da educação de Matinhos-PR, pela permissão para a realização do estudo nas escolas e pelo apoio autorizando a participação nas Semanas Pedagógicas para divulgação e realização das avaliações nas professoras. A Secretaria da Saúde de Matinhos-PR pelo apoio e a Dra Lucia pelas avaliações médicas nas participantes.

As diretoras das escolas municipais de Matinhos-PR pela permissão para realização das avaliações dentro das escolas, liberação das professoras durante o período das avaliações, pelo espaço para realização, bem como toda atenção e auxílio necessário.

As professoras das escolas municipais de Matinhos-PR pela atenção, compreensão e participação tão importante!

Ao Felipe e a Rosana, pela dedicação e atenção constantes, pela responsabilidade e

compromisso. Por que me auxiliaram durante todo o estudo com as coletas, elaboração de laudos, folders, atividades com as professoras. Pessoas exemplares com um futuro brilhante! A Gisele, Douglas, Indaiara, Anelise e a todos os alunos que de alguma forma me auxiliaram.

Ao CNPq pelo financiamento do estudo e pela bolsa de mestrado.

A Ana Tereza, pelos encontros aos fins de semana para aprender metodologia da pesquisa e estatística, pela estadia em Foz do Iguaçu para o Congresso (e passeios!) e principalmente pelas conversas marcantes...

A professora Patrícia, que me salvou com a estatística cabeluda.

A minha família maravilhosa! Minha base, estrutura, porto seguro... Mãe e Aldo, por tudo que me ensinam, por me apoiarem, pelos valores, por me darem força nos momentos mais difíceis. Fernando e Cristian, por cuidarem de mim, mesmo de “longe”, acompanhando meus passos. Ao Cristian pelo auxílio no momento de tensão pré entrega para correção, e ao Fernando e a Rachel por terem me dado o presente mais precioso, minha afilhada linda! Meu ponto de apoio e carregadora das minhas energias!

Ao meu pai pelo descanso proporcionado num momento de extremo cansaço.

A Iara pelo incentivo, apoio, almoços, cafés e lanchinhos da tarde durante os estudos.

Ao clubinho do litoral (Anna, Dani, Elis, Tai, Talis, Vera, Clynton, Sibe) pela felicidade constante! Pelos almoços, jantares especiais, cafés, pizzas e muitas risadas! Sempre!

As minhas amigas queridas, todas especiais a sua forma! Elis, pela ajuda nas coletas, pelas caronas e viagens, pelo companheirismo nas horas e horas de estudo, pelas idéias brilhantes, pelo apoio, amizade, dedicação, momentos de distração, comilanças, conversas, dias e dias juntas nos momentos mais tensos! Karla, pelo apoio, amizade, auxílio em todas as horas... Tainá, pelo seu jeito carinhoso de incluir a todos e pelas ligações atenciosas. Pelas vezes que fiquei em sua casa no litoral, pelas caronas, e por me salvar no dia que eu estava sentada na pedra em Matinhos... Talita, que consegui conquistar depois de algum tempo de mestrado... Pelos cuidados comigo, atenção, conversas, pela sua casa no litoral (que faz muita falta!), pelo auxílio em traduções e coletas, por ser modelo nas fotos da dissertação (junto com a Elis) e por ensinar que sempre podemos ser “mais”! Obrigada por tudo e por **todos os momentos** que estiveram comigo!

Aos meus “irmãzinhos mais velhos” de mestrado, Dani Gallon e Paulo Foppa, por tudo que me ensinaram, pelo companheirismo, pelo pronto auxílio sempre.

Eu poderia escrever páginas e páginas de agradecimentos para todas estas e muitas outras pessoas que passaram pelo meu caminho e que com certeza acrescentaram algo... Mas finalizo aqui, agradecendo com muita emoção ao Rafael, o grande amor que acompanhou

metade do meu caminho no mestrado... Que me apoiava, alegrava, tranquilizava, distraía, e principalmente me fez aprender a ver a **vida** de forma diferente... a perceber que por pior que seja a situação, ela acontece da melhor forma **possível**... e que **nada** acontece por acaso... “Você faz parte de mim, e eu faço parte de você”... Amo incondicionalmente... ∞ Saudades.

Obrigada!

## SUMÁRIO

	<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	9
	<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	10
	<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	11
	<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	12
	<b>RESUMO</b> .....	13
	<b>ABSTRACT</b> .....	14
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	17
2.1	OBJETIVO GERAL.....	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
2.3	HIPÓTESES.....	18
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	19
3.1	DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO... 19	19
3.2	DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES EM PROFESSORES.....	21
3.3	FLEXIBILIDADE E COMPRIMENTO MÚSCULO-TENDÍNEO DE MÚSCULOS POSTERIORES DA COXA E FLEXORES DE QUADRIL UNI/BIARTICULARES E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES.....	24
3.4	PICO DE TORQUE DE MÚSCULOS POSTERIORES DA COXA E QUADRÍCEPS E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES.....	25
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	27
4.1	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	27
4.2	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	28
4.2.1	Questionário de Dados Ocupacionais e Questionário Nórdico.....	28
4.2.2	Massa corporal, estatura e índice de massa corporal.....	29
4.2.3	Pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais.....	29
4.2.4	Teste de flexibilidade de isquiotibiais e comprimento músculo-tendíneo de flexores uni e biarticulares de quadril.....	31
4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	35
5.1	DADOS OCUPACIONAIS.....	35
5.2	SINTOMAS OSTEOMUSCULARES, IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS, CONSULTA A ALGUM PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE.....	38
5.3	PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAS.....	38
5.4	COMPRIMENTO MUSCULAR DE FLEXORES UNI E BIARTICULARES DE QUADRIL E FLEXIBILIDADE DE ISQUIOTIBIAIS.....	38
5.5	RELAÇÃO ENTRE OS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES, IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS, CONSULTA A ALGUM PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE.....	37
5.6	RELAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS E FÍSICAS AVALIADAS E AS REGIÕES DO CORPO.....	37
5.6.1	Relação entre as características ocupacionais e sintomas osteomusculares nos	

	últimos 12 meses.....	37
5.6.2	Relação entre as características ocupacionais e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.....	38
5.6.3	Relação entre as características ocupacionais e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.....	39
5.6.4	Relação entre as características ocupacionais e sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias.....	40
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>62</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>89</b>

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1</b>	FLUXOGRAMA DO RECRUTAMENTO DOS SUJEITOS.....	29
<b>Figura 2</b>	AVALIAÇÃO DO TORQUE ISOMÉTRICO DE ISQUIOTIBIAIS E QUADRÍCEPS.....	31
<b>Figura 3</b>	OBTENÇÃO DO PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO.....	32
<b>Figura 4</b>	TESTE DE FLEXIBILIDADE DE ISQUIOTIBIAIS.....	33
<b>Figura 5</b>	TESTE DE THOMAS.....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	DADOS OCUPACIONAIS DAS PROFESSORAS.....	36
<b>Tabela 2</b>	PREVALÊNCIA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES, IMPEDIMENTOS PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS E CONSULTAS A ALGUM PROFISSIONAL DA SAÚDE DEVIDO AOS SINTOMAS NOS ÚLTIMOS 12 MESES E NOS ÚLTIMOS 7 DIAS.....	37
<b>Tabela 3</b>	ANÁLISE MULTIVARIADA PARA ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS COM SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 12 MESES POR REGIÃO CORPORAL.....	39
<b>Tabela 4</b>	ANÁLISE MULTIVARIADA PARA ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS COM IMPEDIMENTO NOS ÚLTIMOS 12 MESES POR REGIÃO CORPORAL.....	40
<b>Tabela 5</b>	ANÁLISE MULTIVARIADA PARA ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS COM CONSULTA NOS ÚLTIMOS 12 MESES POR REGIÃO CORPORAL.....	40
<b>Tabela 6</b>	ANÁLISE MULTIVARIADA PARA ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS COM SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 7 DIAS POR REGIÃO CORPORAL.....	41

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1</b>	PREVALÊNCIA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM AO MENOS UMA REGIÃO CORPORAL DOS MMII NOS ÚLTIMOS 12 MESES E ÚLTIMOS 7 DIAS, IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS E CONSULTA A ALGUM PROFISSIONAL DA SAÚDE DEVIDO AOS SINTOMAS NOS ÚLTIMOS 12 MESES.....	36
------------------	---	----

**LISTA DE ABREVIATURAS**

MMII	- membros inferiores
DORT	- Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
LER	- Lesão por Esforço Repetitivo
CESAT	- Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador
IT	- isquiotibiais
Q	- quadríceps
IMC	- índice de massa corporal
PTI	- pico de torque isométrico
PTIIT	- pico de torque isométrico de isquiotibiais
PTIQ	- pico de torque isométrico de quadríceps
NI	- National Instruments
kgf	- quilograma x força
Nm	- Newtons x metro
ms	- milissegundos
FIT	- flexibilidade de isquiotibiais
EMFQU	- encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares
EMFQB	- encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares
*	- valores estatisticamente significativos

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre os sintomas osteomusculares e o pico de torque e flexibilidade dos membros inferiores de professoras do ensino fundamental municipal. Foram avaliadas 68 professoras ( $39,5 \pm 9,1$  anos,  $65,0 \pm 11,0$  kg,  $158,4 \pm 5,8$  cm) da rede municipal do ensino fundamental de Matinhos-PR. Foram utilizados questionário contendo dados ocupacionais e Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares. Para avaliar o pico de torque dos músculos isquiotibiais (IT) e quadríceps (Q) foi utilizada célula de carga, e para medir a flexibilidade de IT e de flexores de quadril uni e biarticulares, a fotometria. Para a análise dos questionários foram comparadas as variáveis independentes do questionário de dados ocupacionais com as variáveis dependentes do Questionário Nórdico por meio da regressão logística multivariada ( $p \leq 0,05$ ), bem como para análise da relação entre os sintomas osteomusculares e os valores obtidos de pico de torque e flexibilidade. As relações entre as variáveis categóricas foram analisadas pelos testes de associação Qui-Quadrado, com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Encontrou-se alta prevalência de sintomas osteomusculares, sendo que 83,5% das professoras relatou sintomas em ao menos uma região dos membros inferiores. O local mais atingido pelos sintomas osteomusculares foi a parte inferior das costas (69,1%). Foi encontrado que a idade e o torque de IT foram fatores de risco para ter sintomas osteomusculares na região de quadril/coxas nos últimos 12 meses ( $p=0,044$  e  $p=0,008$ , respectivamente), e o torque de Q foi fator de proteção para ter sintomas na mesma região ( $p=0,008$ ). A idade e torque de IT foram encontrados como fatores de risco para presença de sintomas nos joelhos nos últimos 12 meses ( $p=0,009$  e  $p=0,027$ , respectivamente). A flexibilidade de IT, assim como o encurtamento de flexores de quadril biarticulares, foram associados como fatores de risco para os sintomas nos tornozelos/pés nos últimos 12 meses ( $p=0,036$  e  $p=0,030$ , respectivamente), e o número total de alunos e IMC (índice de massa corporal) como fatores de proteção para a mesma região ( $p=0,019$  e  $p=0,023$ , respectivamente). O número de classes foi fator de risco para ter impedimento para desempenhar as atividades diárias e ocupacionais devido aos sintomas na parte inferior das costas e tornozelos/pés ( $p=0,041$  e  $p=0,005$ , respectivamente), assim como a flexibilidade de IT para o quadril/coxas ( $p=0,020$ ). O torque de Q foi encontrado como fator de proteção para o impedimento devido aos sintomas no quadril/coxas ( $p=0,013$ ). O número de alunos foi encontrado como fator de proteção para a consulta devido aos sintomas na parte inferior das costas e quadril/coxas ( $p=0,026$  e  $p=0,013$ , respectivamente). A carga horária semanal também foi fator de proteção para a procura a profissional da saúde devido aos sintomas no quadril/coxas ( $p=0,025$ ). O encurtamento músculo-tendíneo dos flexores de quadril uniarticulares foi associado, como fator de proteção, a consulta nos últimos 12 meses devido aos sintomas na região de tornozelos/pés ( $p=0,03$ ). O torque de Q e encurtamento de flexores de quadril uniarticulares foi fatores de proteção para ter sintomas osteomusculares na última semana na parte inferior das costas ( $p=0,027$  e  $p=0,039$ , respectivamente). O torque de Q também foi fator de proteção para ter sintomas na última semana em quadril/coxas ( $p=0,033$ ). O torque de IT, flexibilidade de IT e número de alunos foram identificados como fatores de proteção para os sintomas nos joelhos nos últimos 7 dias ( $p=0,027$ ,  $p=0,034$  e  $p=0,037$ ). O IMC foi fator de risco para ter sintomas nos tornozelos/pés nos últimos 7 dias ( $p=0,028$ ). Os achados do presente estudo demonstram que os professores apresentaram alta prevalência de sintomas e que a região mais atingida foi a parte inferior das costas. Tais sintomas podem ser influenciados pela carga horária semanal, número de alunos e de classes, bem como pelo torque de Q, de IT, nível de flexibilidade de IT e encurtamento de flexores de quadril uni e biarticulares.

**Palavras-chave:** doenças musculoesqueléticas, saúde do trabalhador, torque, amplitude de movimento articular, professor.

## ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relationship between musculoskeletal symptoms and the peak of torque and flexibility of the lower limbs of municipal school teachers. It was evaluated 68 teachers ( $39.5 \pm 9.1$  years,  $65.0 \pm 11.0$  kg,  $158.4 \pm 5.8$  cm) from municipal elementary school of Matinhos-PR. Was used a questionnaire with occupational data and the Nordic Questionnaire of Musculoskeletal Symptoms. To evaluate the hamstrings and quadriceps peak of torque was used a load cell, and to measure the flexibility of hamstring and muscle-tendon lengths of the uni and biarticular hip flexors, the photometry was used. For the questionnaires analysis were compared the independent variables of the questionnaire occupational data with the dependent variables of the Nordic Questionnaire by multivariate logistic regression ( $p \leq 0.05$ ) as well as analyzing the relationship between musculoskeletal symptoms and the values obtained of peak of torque and flexibility and muscle-tendon length. Relations between categorical variables were analyzed by tests of association chi-square, with a significance level of  $p \leq 0.05$ . Was found a high prevalence of musculoskeletal symptoms, and 83.5% of teachers reported symptoms in at least one region of the lower limbs. The most affected area by musculoskeletal disorders (MD) was the lower back (69.1%). It was found that age and torque of hamstrings were risk factors to have musculoskeletal symptoms in the region of hip/thigh in the last 12 months ( $p=0.044$  and  $p=0.008$ , respectively), and torque of quadriceps was a factor of protection to have symptoms in the same region ( $p=0.008$ ). The age and the torque of hamstrings were found as risk factors for symptoms in the knees over the past 12 months ( $p=0.009$  and  $p=0.027$ , respectively). The flexibility of hamstrings, as well as length of bi-articular hip flexors, have been associated as risk factors for symptoms in the ankle/feet in the last 12 months ( $p=0.036$  and  $p=0.030$ , respectively), and the total number of students and body mass index (BMI) as protective factors for the same region ( $p=0.019$  and  $p=0.023$ , respectively). The number of classes was a risk factor to be unable to perform daily activities and occupational activities due to symptoms in the lower back and ankle/feet ( $p=0.041$  and  $p=0.005$ , respectively), as well as flexibility of hamstrings for the hip/thigh ( $p=0.020$ ). The torque of quadriceps was found as a protective factor in preventing symptoms due to the hip/thigh ( $p=0.013$ ). The number of students was found as a protective factor for consultation because of symptoms in the lower back and hips/thigh ( $p=0.026$  and  $p=0.013$ , respectively). The weekly schedule was also a protective factor for demand in the health care provider due to symptoms in the hips/thigh ( $p=0.025$ ). The muscle-tendon length of the single joint hip flexors was associated as a protective factor to query in the last 12 months due to symptoms in the region of the ankle/feet ( $p=0.03$ ). The torque of quadriceps and muscle-tendon length of the single joint hip flexors were protective factors to have musculoskeletal symptoms in the last week in the lower back ( $p=0.027$  and  $p=0.039$ , respectively). The torque of quadriceps was also a protective factor against having symptoms in the last week in the hip/thigh ( $p=0.033$ ). Torque of hamstrings, hamstrings flexibility and number of students were identified as protective factors for symptoms in the knees over the past 7 days ( $p=0.027$ ,  $p=0.034$  and  $p=0.037$ ). BMI was a risk factor for having symptoms of the ankle/feet in the last 7 days ( $p=0.028$ ). The findings of this study demonstrate that teachers had high prevalence of symptoms and that the region most affected was the lower back. These symptoms may be influenced by the weekly workload, number of students and classes as well as by the torque of quadriceps, torque of hamstrings, hamstrings level of flexibility and muscle-tendon length of hip flexors uni and bi-articular.

**Keywords:** musculoskeletal diseases, occupational health, torque, range of motion articular, faculty.

## 1 INTRODUÇÃO

O registro de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho tem se tornado cada vez mais frequente na população (PINHEIRO, TRÓCCOLI e CARVALHO, 2002). Pesquisadores preocupados com questões relacionadas à saúde e ao trabalho, devido aos custos e impactos na qualidade de vida, têm direcionado a atenção a essa temática (YELIN, 2003; PUNNETT e WEGMAN, 2004; STRAZDINS et al., 2004; WALSH et al., 2004; BROOKS, 2006).

No Brasil, o quadro de sintomas osteomusculares é de considerável relevância social devido a sua abrangência e dimensão (BRASIL, 2001; WALSH et al., 2004). Walsh et al. (2004) afirmam ser a segunda maior causa de afastamentos laborais, e Gasparine, Barreto e Assunção (2005) a terceira maior causa. A incapacidade para trabalhar, leva as pessoas à procura de tratamento, onerando o sistema de saúde público e privado e/ou aumentando os gastos com saúde na rede privada (BRASIL, 2001). Além dos gastos com tratamentos, ainda são despendidos gastos com indenizações (PICOLOTO e SILVEIRA, 2008).

Estudos tem apontado diversos acometimentos relacionados à saúde do professor (VEDOVATO e MONTEIRO, 2008; BATISTA et al., 2009; DELCOR et al., 2004; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARDOSO et al., 2009). Dentre os mais abordados estão os transtornos musculoesqueléticos, respiratórios e mentais (VEDOVATO e MONTEIRO, 2008). Dentre os principais motivos de afastamentos estão os transtornos mentais e comportamentais, seguidos de doenças do sistema musculoesquelético e do tecido conjuntivo (BATISTA et al., 2009). Delcor et al. (2004) mencionaram que as queixas de saúde mais referidas por professores são o cansaço mental, seguido pelos sintomas dolorosos, e por fim sintomas relacionados à voz.

O aprofundamento das investigações relacionadas aos sintomas osteomusculares em professores de diferentes regiões do Brasil vem sendo realizado nos últimos anos (DELCOR et al., 2004; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARDOSO et al., 2009) devido ao fato de ser uma população relativamente jovem e com altas prevalências de distúrbios musculoesqueléticos (DELCOR et al., 2004).

Com a finalidade de investigar a etiologia dos sintomas osteomusculares em professores, estudos tem abordado a relação entre o trabalho docente e as possíveis particularidades da profissão que podem levar ao adoecimento físico e mental dos professores (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; DELCOR et al., 2004; JARDIM, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2007). Alexander (2001) afirma que a profissão docente apresenta características que podem potencializar a ocorrência de acometimentos na saúde. Dentre algumas destas caracte-

rísticas encontram-se os movimentos repetitivos, longos períodos em posição ortostática, deslocamento em sala, atendimento aos alunos na carteiras, posturas corporais inadequadas tempo de profissão e carga horária (VEDOVATO e MONTEIRO, 2008).

Carvalho e Alexandre (2006) observaram que professores do ensino fundamental de uma cidade do interior de São Paulo apresentaram sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses, sendo a parte inferior das costas a mais acometida. Apontaram também a relação entre os sintomas osteomusculares e o tempo de atuação na profissão.

Sintomas na parte inferior das costas, assim como em membros inferiores, podem ser gerados por disfunções na articulação do quadril (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). A mobilidade das articulações da coluna lombar e do quadril está diretamente relacionada à flexibilidade dos músculos isquiotibiais (IT) (HAMIL e KNUTZEN, 1999). Alterações na flexibilidade do grupo muscular que envolve a região do quadril (CARREGARO, SILVA e GIL COURRY, 2007), assim como o desequilíbrio na força dos músculos flexores e extensores desta região (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993) podem alterar o ângulo de inclinação pélvica. O aumento deste ângulo é considerado fator relevante no desencadeio de alterações posturais na coluna vertebral, como a lordose lombar aumentada (WATKINS, 1998). A inclinação pélvica posterior afeta a marcha e pode ocasionar dores musculares ou articulares nos membros inferiores (HAMIL e KNUTZEN, 1999; CAILLIET, 2001).

Afim de evitar ou reduzir a sintomatologia nestas regiões, apresentar efetivo controle postural e realizar as atividades funcionais normalmente, é recomendada a manutenção dos níveis de flexibilidade, força estática e resistência a fadiga, principalmente da musculatura lombar e dos membros inferior (YAHIA et al., 2010; KISNER e COLBY, 2007).

Sintomas nos membros inferiores (WERNER et al., 2010; SILVA et al., 2007), assim como na região lombar (CANDOTTI, NOLL e CRUZ, 2010), têm sido descritos como problemas de elevada relevância na vida do trabalhador, ocasionando prejuízo na qualidade de vida (PINHEIRO, TRÓCCOLI e CARVALHO, 2002), diminuição da produtividade (PINHEIRO, TRÓCCOLI e CARVALHO, 2002) e altos índices de absenteísmo e afastamentos (CUNHA, BLANK e BOING, 2009; GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; CARVALHO, 2005).

Estudos com professores geralmente avaliam os sintomas, por meio do Questionário Nórdico, no corpo inteiro e não são realizadas avaliações físicas, mas apenas a relação dos sintomas com características pessoais (idade, número de filhos, estado civil) e ocupacionais (carga horária semanal, número de alunos, número de turmas, tempo de profissão) (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; DELCOR, 2004; VEDOVATO e MONTEIRO, 2008).

Neste estudo, os objetivos foram direcionados aos sintomas de membros inferiores, avaliações físicas nos membros inferiores e verificação das variáveis ocupacionais. Para isto, realizou-se também a verificação de sintomas na parte inferior das costas, pois de acordo com a revisão de Teixeira et al. (2001), sobre dor em membros inferiores, a determinação dos sintomas nesta região exige análise conjunta com a parte inferior das costas.

A presença dos sintomas osteomusculares em professores aparece em destaque em vários estudos, porém, a maioria deles utilizaram como instrumento metodológico apenas questionários. Desta forma, não existem estudos que realizaram avaliações físicas e tenham relacionado com a presença dos sintomas osteomusculares em professores, no intuito de identificar a etiologia e os fatores de risco.

Portanto, o presente estudo teve como principal objetivo avaliar os sintomas osteomusculares presentes nos membros inferiores de professores, as variáveis ocupacionais e suas relações com o pico de torque, flexibilidade e encurtamento musculotendíneo dos membros inferiores.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar a relação entre os sintomas osteomusculares e o pico de torque e flexibilidade dos membros inferiores de professores do ensino fundamental municipal.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- α) Determinar a prevalência e localização de sintomas osteomusculares em membros inferiores de professores por meio do Questionário Nórdico;
- β) Avaliar a relação entre os sintomas osteomusculares nos membros inferiores e as atividades ocupacionais dos professores por meio do Questionário Nórdico e de dados gerias;
- χ) Analisar a relação entre o pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais, avaliado com a célula de carga, e os sintomas osteomusculares de membros inferiores;
- δ) Analisar a relação entre flexibilidade dos flexores de quadril uniarticulares, biarticulares e isquiotibiais, avaliada através da fotometria, e os sintomas osteomusculares de membros inferiores.

### **2.3 HIPÓTESES**

H<sub>1</sub>) Os professores apresentam sintomas osteomusculares nos membros inferiores, sendo a

parte inferior das costas a região mais acometida.

H<sub>2</sub>) Os sintomas osteomusculares são agravados pelas atividades ocupacionais diárias dos professores.

H<sub>3</sub>) Os sintomas osteomusculares dos professores em membros inferiores têm relação com o valor do pico de torque dos isquiotibiais e quadríceps.

H<sub>4</sub>) Os sintomas osteomusculares dos professores têm relação com o encurtamento dos músculo flexores de quadril uniarticulares, biarticulares e isquiotibiais.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Os acometimentos osteomusculares geram importantes consequências para os indivíduos e para a sociedade, sendo uma das maiores causas de incapacidade no mundo (BROOKS, 2006). O alto custo com as desordens musculoesqueléticas (YELIN, 2003; COYTE et al., 1998) onera o sistema de saúde pública (BRASIL, 2001), gera despesas com afastamentos laborais e até mesmo diminuição do lucro de determinada região (YELIN, 2003).

Os sintomas osteomusculares vem afetando a população de professores com altos índices de prevalência (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; FERNANDES, ROCHA E COSTA-OLIVEIRA, 2009), podendo ocasionar impedimentos em relação a realização das atividades diárias e ocupacionais e afastamentos das atividades laborais (GASPARINE, BARRETO E ASSUNÇÃO, 2007).

Os acometimentos podem ser gerados ou potencializados por fatores ocupacionais (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006) ou mesmo por fatores musculoesqueléticos (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993; KISNER e COLBY, 2007), sendo necessárias pesquisas que identifiquem os fatores de risco dos sintomas osteomusculares para que sejam desenvolvidas estratégias de prevenção.

#### 3.1 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO

O registro de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) tem se tornado cada vez mais frequente entre a população (GRUNERT, 1997). Estudos vem reportando altos índices de sintomas osteomusculares relacionados a diversas profissões (LEITE, SILVA e MERIGHI, 2006; REGIS FILHO, MICHELS e SELL, 2006; BRANDÃO, HORTA e TOMASI, 2005; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; PICOLOTO e SILVEIRA, 2008), sendo uma das queixas mais frequentes relacionadas às doenças provocadas pelo trabalho.

De acordo com a Instrução Normativa INSS/DC nº98, conceitualmente, DORT é *“uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membros inferiores”* (BRASIL, 2010), atingindo tecidos moles, ósseos e sendo de complexa avaliação clínica (LEE, 1994). Utilizando como referencial teórico o Questionário Nórdico, que consiste num instrumento de avaliação dos sintomas osteomusculares por região corporal, os sintomas

osteomusculares são definidos como o “auto-relato de dor, formigamento ou dormência em determinadas regiões do corpo” (BARROS e ALEXANDRE, 2003).

Os DORTs surgem a partir de causas multifatoriais como as exigências realizadas ao sistema locomotor para as atividades diárias, ocupacionais, acontecimentos traumáticos (BRASIL, 2001; MARRAS, 2004; GRUNERT, 1997), fatores biomecânicos presentes em atividades repetitivas e realizadas em ambiente não planejados ergonomicamente (BARROS e ALEXANDRE, 2003). A sobrecarga pode acontecer com a utilização em excesso de grupos musculares específicos com ou sem esforço localizado em movimentos repetitivos, pela manutenção por tempo prolongado de segmentos do corpo em determinadas posições, sendo potencializado quando essas posições exigem esforço ou resistência das estruturas músculo-esqueléticas contra a gravidade (BRASIL, 2010).

A sobrecarga das estruturas anatômicas do sistema osteomuscular combinada com a falta de tempo para recuperação (BRASIL, 2010), podem ocasionar dor, incapacidade funcional, problemas físicos e psicoafetivos (BRASIL, 2001; MARRAS, 2004; GRUNERT, 1997; BRASIL, 2010), sendo considerado grave problema com relação a saúde do trabalhador (GRUNERT, 1997).

A morbidade do sistema musculoesquelético vem sendo avaliada de diversas formas, por meio de registros eletromiográficos (WESTGAARD e AARAS, 1985), relatos (FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006), verificação de registros médicos (ZWART et al., 1997; PORTO et al., 2004) e avaliações clínicas (RIBEIRO, 1997). Contudo, o procedimento mais utilizado tem sido o relato, que é um método prático, de viabilidade econômica, além de ser instrumento validado (PINHEIRO, TRÓCCOLI e CARVALHO, 2002).

A dor é um dos sintomas mais evidentes relacionados às disfunções musculoesqueléticas (STRAZDINS e BAMMER, 2004). Inicialmente a dor surge aos terminos das jornadas de trabalho, havendo alívio com o descanso noturno e aos finais de semana (BRASIL, 2010). Com a continuidade das atividades que ocasionam o sintoma, o mesmo torna-se presente por mais tempo durante a jornada de trabalho, durante os períodos de descanso noturno e finais de semana (BRASIL, 2010), prejudicando a produtividade, qualidade de vida (GOMES et al., 2010; ROCHA e FERNANDES, 2008) e levando o indivíduo a procurar atendimento médico (BRASIL, 2010). Sato e Bernardo (2005) afirmam que os sintomas musculoesqueléticos são responsáveis por cerca de 70% dos diagnósticos que levam os trabalhadores a procurar atendimento médico. No Paraná, no ano de 1999, os casos de lesão por esforço repetitivo (LER) e DORT foram responsáveis por 46,4% dos

diagnósticos de doenças profissionais (SESA, 2008). Após o diagnóstico, o trabalhador é encaminhado para o tratamento e pode ser afastado ou não de suas atividades ocupacionais (BRASIL, 2010).

O estudo exploratório de Cunha, Blank e Boing (2009), realizado durante o período de 1995 a 2005, baseado em registros oficiais de afastamentos do trabalho de servidores públicos estaduais (Secretaria de Estado da Saúde e da Administração do Estado de Santa Catarina) revelou que as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo foram a segunda maior causa de afastamentos laborais, após transtornos mentais e comportamentais. Os mesmos autores identificaram que, durante um período de 11 anos, houve queda no número de afastamentos, contudo aconteceu aumento na média de dias de afastamentos de servidores públicos, indicando possível aumento na gravidade dos sintomas, em conjunto com o envelhecimento da população investigada.

Henschke et al. (2008) acompanharam 973 pacientes com queixa de lombalgia e o esperado era que 90% deles se recuperassem em até seis semanas, no entanto, um terço continuava a sentir dor mesmo um ano após o início da sintomatologia. O estudo ainda relatou que a recuperação pode ser mais longa do que o previsto pelas atuais orientações dos profissionais da saúde. Heijbel et al. (2005) relatou em seu estudo com servidores públicos que o tempo de reabilitação era menor do que o necessário para a recuperação dos sintomas.

A falta de tempo de recuperação (BRASIL, 2010), bem como a maneira que é organizado o trabalho pode agravar os sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho (DELCOR et al., 2004). A exigência de concentração e a tensão imposta pela organização do trabalho interferem de maneira importante para a ocorrência destes sintomas (BRASIL, 2010). Os DORTs são de difícil recuperação, pois reincidem rapidamente na retomada dos movimentos repetitivos (SALIM, 2003).

Foi encontrado, numa análise feita por meio de atendimentos a professores pelo Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador (CESAT), durante o período de 1991 a 2001, que as atividades repetitivas são o principal risco da atuação dos docentes (PORTO et al., 2004).

### **3.2 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES EM PROFESSORES**

O ambiente escolar apresenta diferentes atividades que potencializam o surgimento de problemas de saúde (ALEXANDER, 2001). Autores procuram encontrar as possíveis particularidades da profissão que podem levar ao adoecimento físico e mental dos professores (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; DELCOR et al., 2004; JARDIM, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2007). Gonçalves, Penteadó e Silvério (2005) afirmam que os

aspectos de saúde-doença do professor são influenciados diretamente pelo ambiente de trabalho devido às condições e organização dos afazeres.

A hipótese da defasagem das condições de trabalho é apontada como um dos motivos que gera o desgaste dos docentes durante suas atividades (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005). São citados por Souza et al. (2003) e Silvany Neto et al. (2000) a infraestrutura precária, a carência de recursos materiais e humanos como fatores que potencializam a sobrecarga de trabalho dos docentes. Cargas e desgastes presentes na realização do trabalho no ensino fundamental e que atuam negativamente sobre a saúde do professor, têm norteado estudos que vinculam a atividade ocupacional com a morbidade (GUIMARÃES et al., 2006; GOMES e BRITO, 2006).

Em 2002, foi apresentado que o número de professores contratados é menor do que o suficiente, o que significa que há déficit de docentes na educação básica no Brasil (SOUZA et al., 2003). As condições de trabalho precárias geram hipersolicitação das funções psicofisiológicas dos docentes, levando ao surgimento de sintomas mórbidos (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; CARVALHO, 2005).

Os sintomas osteomusculares encontram-se entre as principais queixas apresentadas por professores (SILVANY NETO et al., 1998; DELCOR et al., 2004). Podem ser avaliados por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (BARROS e ALEXANDRE, 2003) e da Escala de Likert (IMPELLIZZERI e MAFFIULETTI, 2007), sendo que o mais utilizado é o Questionário Nórdico (FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006). Diversos estudos apontam para a alta prevalência de professores acometidos por problemas musculoesqueléticos (FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; DELCOR et al., 2004; GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005). Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009) encontraram uma prevalência de 93% de professores atingidos por sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses.

As condições de trabalho precárias geram sobrecarga física e psicológica dos docentes, levando além do surgimento de sintomas osteomusculares, elevado índice de afastamentos por motivos de doenças (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; CARVALHO, 2005). Souza et al. (2003) afirmam que por não conseguirem mudanças em relação a estas condições de trabalho precárias, alguns professores utilizam de estratégias como as faltas e licenças médicas na tentativa de ter um período de descanso e recuperação. A readaptação profissional também tem sido utilizada com a finalidade de auxílio na recuperação, contudo encobre o real problema da precariedade (SOUZA et al., 2003).

Gasparine, Barreto e Assunção (2005) afirmam que os números de afastamentos não podem expressar diretamente os problemas de saúde vividos pelos professores, mas permitem a formação de hipóteses com o intuito de identificar associações de acometimentos com as características do ambiente escolar e as condições de trabalho em sua dependência.

Em Belo Horizonte, foram registrados 4.279 afastamentos de professores de suas funções laborais, entre o período de maio de 2002 a abril de 2003. Dentre estes afastamentos, 10,5% foram por motivos de sintomas osteomusculares, ocupando o terceiro lugar entre os diagnósticos. O primeiro e segundo principais motivos da lista foram os transtornos mentais e comportamentais (16,3%) e as doenças do aparelho respiratório (11,7%), respectivamente, sendo que um mesmo professor pode ter se afastado mais de uma vez (SOUZA et al., 2003). Na cidade de Florianópolis, uma análise realizada em prontuários de professores do ensino fundamental da rede pública, afastados das atividades laborais, indicou que as duas principais causas de afastamento foram doenças do sistema respiratório e em seguida problemas do aparelho locomotor (SIQUEIRA e FERREIRA, 2003).

Dentre as principais queixas apresentadas por professores estão permanecer em pé e correção de trabalhos (DELCOR et al., 2004). Os docentes ainda afirmam ter um ritmo acelerado de trabalho (SILVANY NETO et al., 2000, DELCOR et al., 2004), esforço físico elevado (SILVANY NETO et al., 2000) manutenção de posição incômodas do corpo e atividade física rápida e contínua (DELCOR et al., 2004). Dentro da questão esforço físico elevado, foram apontados a posição ortostática por longos períodos e o fato de ter que subir e descer escadas diariamente (SILVANY NETO et al., 2000). Assim, características laborais vem sendo estudadas, pois podem estar relacionadas com a etiologia dos sintomas osteomusculares (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006).

Investigações sobre a prevalência de sintomas osteomusculares em docentes têm sido realizadas enfatizando as regiões de membros superiores e costas (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009), sendo o sintoma mais frequentemente encontrado a lombalgia (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006). Apesar disso, Silvany Neto et al. (2000) e Araújo et al. (2005) encontraram a dor nas pernas dentre as principais queixas dos professores. Segundo a revisão de Teixeira et al. (2001), para que seja realizada uma análise eficaz dos sintomas nos membros inferiores (MMII) é recomendável a verificação de sintomas também na parte inferior das costas, devido aos aspectos biomecânicos da região que une os MMII à coluna.

Halbertsma et al. (2001) apresentam em seu estudo com sujeitos com lombalgia não específica, que este é um sintoma que pode estar relacionado com a flexibilidade reduzida da

musculatura posterior da coxa. Isto acontece devido a inclinação pélvica ocasionada pelo encurtamento muscular (CARREGARO, SILVA e GIL COURY, 2007), e consequente sintomatologia na região (HAMIL e KNUTZEN, 1999; CAILLIET, 2001).

### **3.3 FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS POSTERIORES DA COXA E COMPRIMENTO MÚSCULO-TENDÍNEO DOS FLEXORES DE QUADRIL UNI/BIARTICULARES E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES**

Os isquiotibiais, grupo formado pelos músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, estão localizados posteriormente na coxa (HALL, 1999; KAPANDJI, 2000). Este grupo muscular atua tanto no movimento de extensão do quadril, quanto na flexão dos joelhos, sendo desta forma estruturas biarticulares (KAPANDJI, 2000; HALL, 1999).

Kisner e Colby (2007) afirmam que pessoas que não praticam exercícios de flexibilidade regularmente podem desenvolver retração principalmente em músculos biarticulares, como os isquiotibiais. Esta retração, ou encurtamento, representa uma leve redução do comprimento da unidade músculo-tendínea (KISNER e COLBY, 2007).

O comprimento muscular e a amplitude de movimento se referem ao grau de movimento presente na articulação. Estas duas medidas serão iguais caso a musculatura seja uniaxial. Sendo biarticular, o comprimento muscular será menor do que a amplitude total de movimento da articulação (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). Desta forma, o encurtamento do comprimento muscular pode limitar a mobilidade articular (KISNER e COLBY, 2007).

A capacidade do tecido muscular alongar-se, permitindo o movimento da articulação em toda a amplitude de movimento é denominada flexibilidade (MALONE et al., 1996; ALTER, 1996; ROBERTS e WILSON, 1999). A flexibilidade dos músculos IT é de grande importância no equilíbrio postural, manutenção completa da amplitude de movimento (ADM) do joelho e do quadril, prevenção de lesões e no melhor desenvolvimento da função musculoesquelética (SHUBACK, HOOPER e SALISBURY, 2004). Estes músculos influenciam na inclinação pélvica (KAPANDJI, 2000), e consequentemente na curvatura lombar (CARREGARO, SILVA e GIL COURY, 2007). Reduções nesta flexibilidade podem causar desvios posturais significativos (CARREGARO, SILVA e GIL COURY, 2007), como inclinação pélvica posterior, afetando a marcha, ocasionando dores musculares ou articulares nos MMII devido ao desalinhamento (HAMIL e KNUTZEN, 1999; CAILLIET, 2001) e dores na região lombar (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). Fulkerson (2004) afirma que a presença de dor nos joelhos pode estar relacionada com alterações na musculatura posterior da coxa, com

reflexo no movimento de extensão do joelho, e que esta dor, presente na região anterior do joelho, pode ser indicativo de encurtamentos musculares dos MMII.

Testes podem determinar se comprimento muscular é normal, limitado ou excessivo (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). São executados com a finalidade de identificar possíveis encurtamentos músculo-tendíneos, os quais podem ser a causa de acometimentos dolorosos ou restrições nas atividades normais. Segundo Polachini et al. (2005), para realizar testes de comprimento muscular, é necessário alongar os músculos para a direção contrária a que são realizadas as ações normalmente executadas por estes. No caso dos músculos IT podem ser executados os testes de elevação de perna (GAJDOSIK e LUSIN, 1983), o teste “sente-alcance” (HENNESSY e WATSON, 1993; HUI e YUEN, 2000) e a medida do ângulo poplíteo (GAJDOSIK e LUSIN, 1983), e no caso dos músculos flexores de quadril uni e biarticulares, pode ser realizado o teste de Thomas (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993; SARRAF, DEZAN e RODACKI, 2005).

A manutenção da flexibilidade é considerada importante para pessoas com dor crônica (LAW et al., 2009), pois melhora a capacidade de realizar as atividades diárias, e consequentemente melhora a capacidade de gerar força (KOKKONEN et al., 2007; SMEETS et al., 2006).

### **3.4 PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO DOS MÚSCULOS POSTERIORES DA COXA E QUADRÍCEPS E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES**

O torque é o efeito rotacional de uma força, sendo o produto da força pelo braço da alavanca (KNUDSON, 2007). Sob o ponto e vista muscular, o torque representa a força gerada por um músculo ou grupo muscular em relação à determinada articulação (DVIR, 2002). Desta forma, a produção do torque durante a amplitude de movimento é a variação do braço de alavanca do músculo (distância perpendicular do vetor de ação muscular ao eixo articular) a medida que acontece o deslocamento na articulação e pela relação comprimento-tensão muscular (MOHAMED, PERRY, HISLOP, 2002; RASSIER, MACINTOSH e HERZOG, 1999). Devido ao fato de o termo *força* ser uma representação linear, o termo *torque* é convencionalmente utilizado (FOSS e KETEVAN, 2000) por representar a força em relação ao braço da alavanca, sendo indicador mais preciso da performance de determinado grupo muscular (PERRIN, 1993).

Estudos tem utilizado os aparelhos dinamômetro isocinético (LI et al., 1996; SIQUEIRA et al., 2002; YAHIA et al., 2010) e célula de carga (GONÇALVES e BARBOSA, 2005; BRANCO et al., 2006; BENTO et al., 2010) com a finalidade de avaliar o torque mus-

cular. O dinamômetro isocinético permite a avaliação do torque isométrico, concêntrico e excêntrico (LI et al., 1996; SIQUEIRA et al., 2002; YAHIA et al., 2010), enquanto a célula de carga permite a realização de testes isométricos (GONÇALVES e BARBOSA, 2005; BRANCO et al., 2006; BENTO et al., 2010).

Por meio das avaliações de torque, é possível identificar as fraquezas musculares e possíveis desequilíbrios na relação agonista/antagonista. Esta verificação dos possíveis desequilíbrios é feita pela comparação entre o torque das musculaturas envolvidas (ANDREWS, WILK e HARRELSON, 2004). Perrin (1993) propõem que esta identificação pode ser dada através de um percentual obtido com a divisão do pico de torque do flexor pelo extensor, multiplicado por 100. O valor resultante deve estar na faixa entre 60 e 70%, sendo os valores abaixo desta faixa representantes de desequilíbrio no qual os flexores estão mais fracos em relação aos extensores. No caso de os valores estarem acima desta faixa, também é identificado desequilíbrio no qual os extensores estão mais fracos em relação aos flexores (COOMBS e GARBUTT, 2002; PERRIN, 1993).

A condição de desequilíbrio de força entre músculos flexores e extensores da articulação do joelho é causa de sobrecarga músculo-tendínea, alterando a estabilidade articular (SIQUEIRA et al., 2002; HESS et al., 1989). Este desequilíbrio entre os músculos flexores e extensores de quadril pode também alterar o ângulo de inclinação pélvica (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). O aumento na inclinação pélvica é considerado fator relevante no desencadeamento de alterações posturais na coluna vertebral, como a lordose lombar aumentada (WATKINS, 1998), podendo ocasionar sintomas dolorosos (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993).

O grupo muscular quadríceps (Q) cruza a face anterior do joelho e consiste em quatro músculos: reto femoral, vasto lateral, medial e o intermédio (LIPPERT, 2003). O reto femoral é tanto extensor do joelho quanto flexor do quadril, porém, a extensão do joelho depende da posição do quadril, assim como a flexão do quadril depende da posição do joelho (KAPANDJI, 2000). Os sintomas dolorosos presentes nos joelhos podem estar associados a alterações na musculatura posterior da coxa, refletindo no movimento de extensão do joelho (FULKERSON, 2004).

Os fatores de risco para os sintomas osteomusculares bem como suas etiologias não são independentes e devem ser integrados (BRASIL, 2010) para caracterização mais apropriada da população. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre os sintomas osteomusculares e o pico de torque e flexibilidade dos MMII de professores do ensino fundamental municipal.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

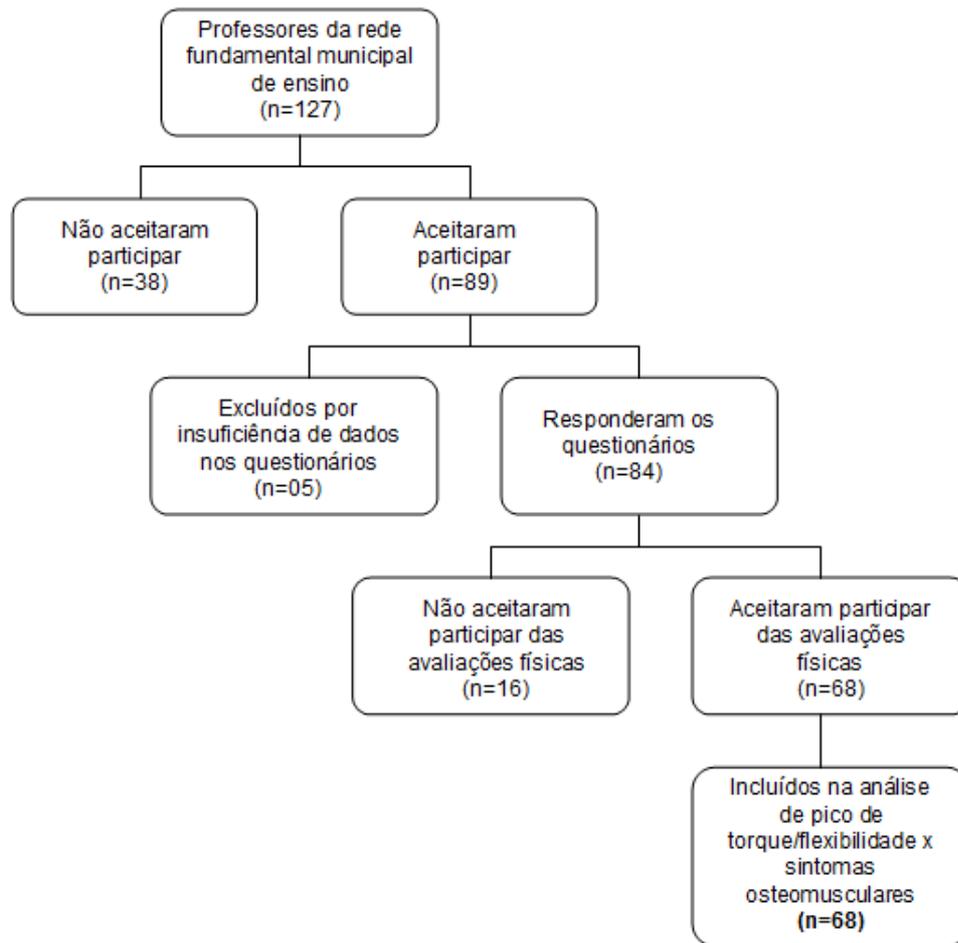
O estudo foi de caráter transversal. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná sob o número CAAE 818.153.09.10 (anexo A), teve início na Semana Pedagógica-2010, após concedida a anuência do secretário de Educação de Matinhos-PR, e foi desenvolvido nas escolas municipais de educação fundamental da cidade de Matinhos-PR.

A população foi selecionada do município de Matinhos, litoral do estado do Paraná, devido a Universidade Federal do Paraná (UFPR) possuir campus na cidade. O desenho da proposta deste campus foi totalmente voltado para o desenvolvimento regional sustentável, atuando junto a população com a finalidade de melhoria das condições de saúde e de vida desta população.

Foi realizada uma abordagem inicial com todos os professores (n=127) da rede municipal fundamental de ensino de Matinhos-PR, na Semana Pedagógica-2010, na qual todos foram convidados a participar do estudo.

Aceitaram participar e realizaram todas as etapas do estudo 68 professores, do sexo feminino. Logo, a amostra foi composta por 68 professoras de 26 a 63 anos ( $39,5 \pm 9,1$  anos,  $65,0 \pm 11,0$  kg,  $158,4 \pm 5,8$  cm) e o fluxograma do estudo esta demonstrado na Figura 01. As mesmas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice B), com a descrição do estudo para ciência das participantes.

Foram excluídos indivíduos que preencheram o questionário de maneira incompleta, que não aceitaram participar das avaliações físicas, que não trabalhavam há mais de um ano em salas de aula e com carga horária de ao menos 20 horas/aula por semana.



**Figura 01.** Fluxograma do recrutamento dos sujeitos.

## 4.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Foram utilizados para avaliação dos sujeitos um Questionário de Dados Ocupacionais, Questionário Nórdico, aferição da massa corporal e estatura, avaliações de pico de torque e flexibilidade.

### 4.2.1 Questionário de Dados Ocupacionais e Questionário Nórdico

Foram utilizados como instrumentos dois questionários auto-aplicáveis, um Questionário de Dados Gerais e Ocupacionais e o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares. O Questionário de Dados Gerais e Ocupacionais aborda questões como idade, estado civil, número de filhos, número de classes que leciona, número de alunos por sala de aula, tempo de atuação na profissão e carga horária semanal (anexo B), de Carvalho e Alexandre (2006). O instrumento foi validado por 6 juízes de reconhecido saber na temática. No presente estudo foram utilizadas apenas as perguntas referentes aos dados ocupacionais, excluindo os dados gerais e pessoais. O Questionário Nórdico de Sintomas

Osteomusculares (BARROS e ALEXANDRE, 2003) avalia os sintomas osteomusculares por região corporal. É formado por uma figura humana dividida em nove regiões anatômicas. O respondente relata a ocorrência dos sintomas (“sim” e “não”) considerando os 12 meses e os sete dias precedentes ao estudo, bem como relata a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras e procura à algum profissional da saúde no último ano (anexo C). No presente estudo foram consideradas apenas as seguintes regiões do Questionário Nórdico: parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés.

#### 4.2.2 Massa corporal, estatura e índice de massa corporal

A massa corporal das avaliadas foi aferida com uma balança eletrônica portátil e a medida registrada em quilogramas (kg). A balança foi colocada em local plano e os indivíduos eram pesados sem sapatos, agasalhos (blusas) ou objetos nos bolsos (BRASIL, 2004). A estatura foi determinada com fita métrica de material não elástico, com capacidade de até 150 cm, e resolução de 1 mm. A fita foi fixada junto à parede sem rodapé, em um ponto 100 cm distante do chão. A estatura foi medida em posição ereta, com os braços estendidos para baixo, os pés unidos e encostados à parede. Para a aferição, foi utilizado um esquadro de madeira colocado rente à cabeça (BRASIL, 2004). Calculando a divisão da massa corporal pela estatura elevada ao quadrado, foi determinado o Índice de Massa Corporal (IMC) de todas as participantes da pesquisa (WHO, 1997).

#### 4.2.3 Pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais

Foi realizada uma avaliação clínica geral, realizada pela médica colaboradora no estudo, comprovando a aptidão para desempenhar as avaliações propostas.

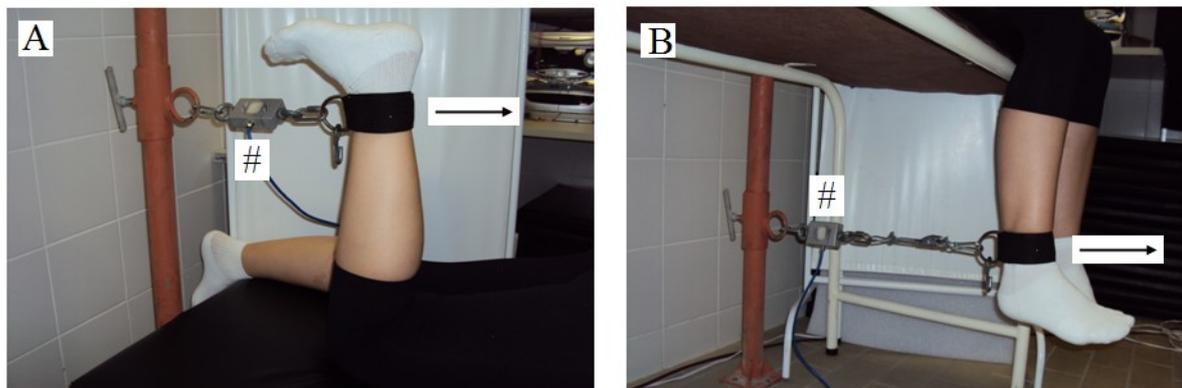
Primeiramente foi realizado o teste de pico de torque isométrico (PTI) e posteriormente o teste de flexibilidade e comprimento músculo-tendíneo. Esta sequência foi adotada preventivamente devido aos estudos que tem demonstrado efeito inibitório do alongamento realizado antes de exercícios que exigem a produção máxima do torque, prejudicando a performance (KOKKONEN, NELSON e CORNWELL, 1998; NELSON, KOKKONEN e ELDREDGE, 2005).

Para a determinação do pico de torque isométrico dos músculos isquiotibiais (PTIIT) e quadríceps (PTIQ), foi utilizada célula de carga (Kratos, modelo CZAB), que se constitui de componentes sensíveis aos esforços de tração, conjunto de correias de fixação, placa conversora A/D (National Instruments, modelo NI USB 6218), módulo conversor 0 a 10 VDC (Módulo Saída de Tensão Kratos), conectados a um computador.

A célula de carga foi fixada a um poste regulável que permitia a disposição perpendicularmente (ângulo reto) tanto entre a barra de ferro fixa ao solo como ao eixo longitudinal da tíbia dos sujeitos de modo a resistir à flexão e extensão da articulação do joelho (fixada a aproximadamente 90°, controlado visualmente tendo como referência a posição paralela entre o poste e a tíbia do sujeito) (BENTO et al., 2010), respectivamente demonstrados nas figuras 2A e 2B. Para a fixação do segmento, na região distal da tíbia, foi utilizada faixa ajustável com velcro.

O teste para isquiotibiais foi realizado com os sujeitos deitados em decúbito ventral (figura 2A). Para o teste do quadríceps, os sujeitos estavam sentados (figura 2B). Foi realizada contração isométrica voluntária máxima para o registro do pico.

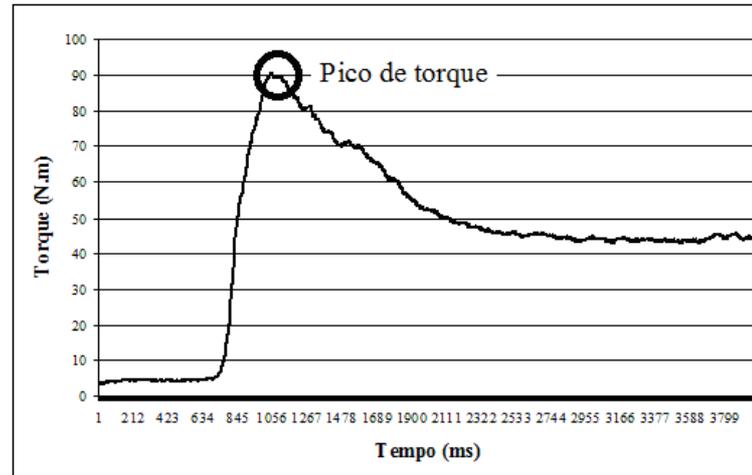
As avaliadas foram instruídas verbalmente a realizar o movimento com o máximo de força, conforme proposto por Hart, Weltman e Ingersoll (2010), e o mais rápido possível. Antes de realizar o teste com o membro dominante, executaram o teste uma vez com o outro membro com a finalidade de familiarização.



**Figura 2.** Avaliação do torque isométrico de isquiotibiais e quadríceps.

A - posição para o teste de PTIIT; B - posição para o teste de PTIQ; # - célula de carga; → - sentido do movimento.

Os valores obtidos pela célula de carga, registrados em volts, foram convertidos para unidades de força e multiplicados pelo braço da alavanca. Considerou-se o braço de alavanca a distância entre o centro articular do joelho e o centro do velcro que fixa a célula de carga no membro do sujeito, obtendo-se o torque em Newtons por metro (Nm). Após a conversão dos dados, foi feito o gráfico do torque (Nm) exercido em relação ao tempo em milissegundos (ms) e o valor do pico de torque foi definido como o pico máximo obtido no gráfico do teste (figura 3).



**Figura 3.** Obtenção do pico de torque isométrico

Eixo y - valores de pico de torque em Newtons por metro (Nm); eixo x - tempo em milissegundos (ms).

#### 4.2.4 Teste de flexibilidade de isquiotibiais e comprimento músculo tendíneo de flexores uni e biarticulares de quadril

A mensuração da flexibilidade de IT e comprimento muscular de flexores uni/biarticulares de quadril foi realizada por meio de fotometria. As fotografias foram tomadas com uma câmera digital (marca Sony, modelo Cyber-shot DSC-W180 - 10.1 MP), perpendicularmente ao plano sagital, a 2,75 m de distância do sujeito e direcionada na altura do quadril do sujeito, posicionado em decúbito dorsal sobre uma maca. Um conjunto de 4 marcadores esféricos de 10 mm foi aderido à pele e roupa por meio de fita dupla face nos seguintes pontos anatômicos: espinha ilíaca ântero-superior, trocânter maior do fêmur, epicôndilo lateral do fêmur e maléolo lateral da fibula. Para facilitar a marcação e evitar a movimentação do ponto durante o teste, os sujeitos vestiram roupa justa. Assume-se que os pontos não se moveram durante a avaliação. Os ângulos foram quantificados por meio da ferramenta dimensão angular do *software* Corel Draw 12.

Para a avaliação da flexibilidade dos isquiotibiais (FIT) os sujeitos estiveram deitados em uma maca em decúbito dorsal e o membro inferior a ser avaliado foi elevado com a aplicação de força lenta e gradativa, com o joelho estendido até o momento em que o indivíduo relatou desconforto, ficando o membro oposto fixado e estendido na maca (DEZAN, SARRAF e RODACKI, 2004; CARREGARO, SILVA e GIL COURY, 2007). O ângulo medido foi aquele obtido entre a reta formada pelo membro elevado e o plano horizontal (maca). O teste proporciona resultados dicotômicos, ou seja, a flexibilidade é

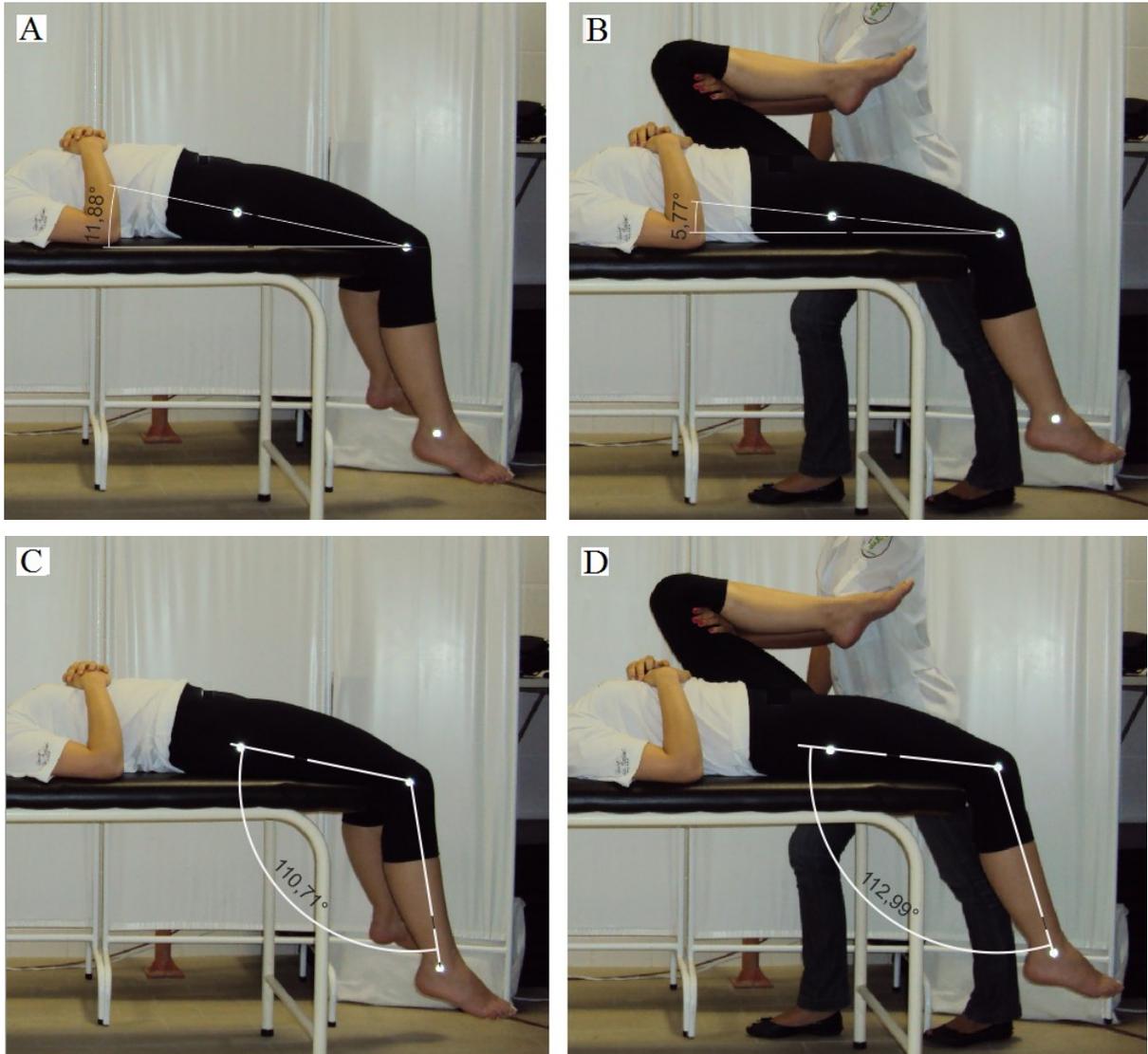
considerada normal (acima de 65°) ou reduzida (abaixo de 65°) (CARREGARO, SILVA e GIL COURRY, 2007) (figura 4).



**Figura 4.** Teste de flexibilidade de isquiotibiais.

∠ - ângulo de flexibilidade de isquiotibiais

A avaliação do encurtamento músculo-tendíneo dos flexores de quadril uni (EMFQU) e biarticulares (EMFQB) foi realizada por meio do teste de Thomas, conforme o protocolo utilizado por Sarraf, Dezan e Rodacki (2005). Os sujeitos ficaram em decúbito dorsal sobre a maca e a coxa do membro inferior não avaliado foi flexionada a 125° (medidos por goniômetro). O encurtamento dos flexores de quadril uniarticulares foi verificado pela diferença entre o ângulo do segmento da coxa em relação a uma reta paralela a maca na posição inicial (figura 5A) e na posição final (figura 5B). O encurtamento dos flexores de quadril biarticulares foi verificado pela diferença entre o ângulo do segmento da coxa e da perna na posição inicial (figura 5C) e na posição final (figura 5D) (movimento compensatório de extensão de joelho).



**Figura 5.** Teste de Thomas.

A - posição inicial para Teste de Thomas de flexores de quadril uniarticulares; B - posição final para o Teste de Thomas de flexores de quadril uniarticulares. C - posição inicial para Teste de Thomas de flexores de quadril biarticulares; D - posição final para o Teste de Thomas de flexores de quadril biarticulares.

As avaliações foram realizadas com o membro dominante, que utilizavam roupas confortáveis para não comprometer o movimento. Não foi feito aquecimento antes da realização dos testes, sendo estes sempre realizados antes das medidas de torque.

Um relatório individualizado de cada teste realizado foi entregue à cada participante, em formato de laudo, com os resultados encontrados e valores de referência (apêndice C), bem como foi elaborada uma cartilha de orientações sobre como prevenir os sintomas osteomusculares (apêndice D).

### 4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada análise estatística descritiva (média e desvio padrão) dos dados para as variáveis numéricas. Foram comparados por meio de estatística univariada os sujeitos com e sem sintomas nos últimos 12 meses e últimos 7 dias em cada região corporal avaliada (sim/não), os sujeitos que tiveram impedimentos ou procuraram auxílio de profissional da saúde devido aos sintomas apresentados em cada região corporal avaliada (sim/não). Para cada a variável qualitativa foi realizada pelo teste de associação (teste exato de Fischer ) e para cada a variável quantitativa pelo teste de comparação de duas médias (teste *t Student*). Foi utilizado o critério arbitrário de  $p < 0,350$  para a seleção das variáveis (ocupacionais, torque, flexibilidade, idade e IMC) mais significativas para inclusão na regressão logística multivariada, o que pelo método *backward* possibilitou a seleção de uma ou mais variáveis associadas conjuntamente com a resposta “sim”. Anteriormente a análise multivariada, também foi realizado o teste de correlação de Pearson entre as variáveis a serem selecionadas com a finalidade de não incluir duas variáveis correlacionadas entre si, selecionando apenas uma das duas. As relações entre as variáveis categóricas foram analisadas pelos testes de associação Qui-Quadrado. Todas as comparações foram consideradas significantes quando o nível de significância foi  $\leq 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

### 5.1 DADOS OCUPACIONAIS

O tempo médio de atuação foi de  $15,6 \pm 9,3$  anos na profissão e a média de horas/aula semanais por professora foi de  $35,5 \pm 10,0$ . A média de classes por professora foi  $2,3 \pm 2,2$ , e a de alunos por classe foi de  $22,1 \pm 5,4$ , conforme tabela 1.

**Tabela 1.** Dados ocupacionais das professoras.

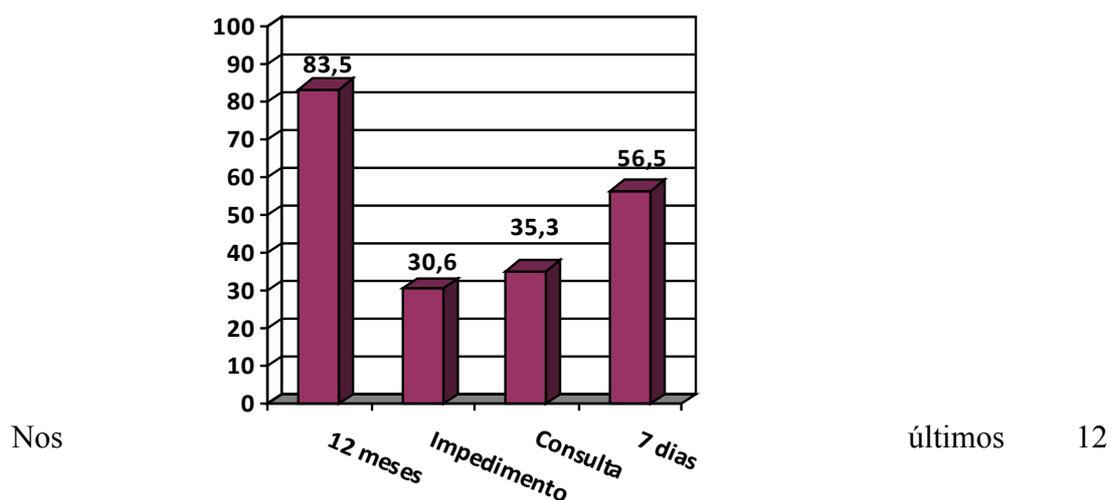
	Tempo de profissão (anos)	Carga horária semanal (hrs)	Número de classes	Número de alunos
Média	15,6	35,5	2,3	22,1
DP	9,3	10,0	2,2	5,4

### 5.2 SINTOMAS OSTEOMUSCULARES, IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS, CONSULTA A ALGUM PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE

Por meio da análise dos resultados obtidos do Questionário Nórdico foi observado que 83,5% das professoras foram acometidas por sintomas osteomusculares em ao menos uma região avaliada no último ano, e 56,5% na última semana. Em relação aos impedimentos para realizar atividades diárias, como afazeres de casa e laborais, 30,6% afirmou ter sido impedido de realizar alguma atividade, e 35,3% procurou auxílio de profissional da saúde devido aos sintomas apresentados.

**Gráfico 1.** Prevalência de sintomas osteomusculares em ao menos uma região corporal dos MMII nos últimos 12 meses e últimos 7 dias, impedimento para realizar atividades diárias e consulta a algum profissional da saúde devido aos sintomas nos últimos 12 meses.

(%)



Nos

últimos

12

meses, mais da metade das professoras (69,1%) relataram dor na parte inferior das costas, sendo esta a região mais afetada, seguida pela região de tornozelos/pés (51,5%). Os joelhos foram afetados em 39,8% das participantes, e quadris/coxas em 30,9%. A parte inferior das costas ainda foi a mais citada como responsável pelos impedimentos e consultas a profissionais da saúde, conforme apresentado na tabela 2.

**Tabela 2.** Prevalência de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses e últimos 7 dias, impedimentos para realizar atividades diárias e consultas a algum profissional da saúde devido aos sintomas nos últimos 12 meses.

	Sintomas nos últimos 12 meses (%)	Impedimento para realizar atividades diárias devido aos sintomas (%)	Consulta a algum profissional da saúde (%)	Sintomas nos últimos 7 dias (%)
Parte inferior das costas	69,1	20,6	20,6	44,1
Quadril/coxas	51,5	13,2	11,8	22,0
Joelhos	30,9	10,3	8,8	13,2
Tornozelos/pés	39,8	8,8	13,2	14,7

### 5.3 PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAS

A média de pico de torque isométrico de quadríceps (Q) encontrado foi de  $82,8 \pm 27,7$  Nm, e de isquiotibiais (IT) de  $28,7 \pm 8,2$  Nm.

### 5.4 COMPRIMENTO MUSCULAR DE FLEXORES UNI/BIARTICULARES DE QUADRIL E FLEXIBILIDADE DE ISQUIOTIBIAIS

A média do encurtamento foi de  $7,8 \pm 5,8$  graus e  $10,0 \pm 7,3$  graus, respectivamente. O nível de flexibilidade de IT encontrado foi de  $72,0 \pm 9,7$  graus.

### 5.5 RELAÇÃO ENTRE OS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES, IMPEDIMENTO PARA REALIZAR ATIVIDADES DIÁRIAS, CONSULTA A ALGUM PROFISSIONAL DA ÁREA DA SAÚDE

Foi utilizado o teste qui-quadrado com a finalidade de verificar a relação entre sintomas nos últimos 12 meses e impedimentos para realizar atividades diárias nos últimos 12 meses, entre sintomas nos últimos 12 meses e consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses, e entre sintomas nos últimos 7 dias e consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses para todas as regiões do corpo avaliadas. Foram encontradas associações significativas entre todas as relações para todas as regiões avaliadas ( $p \leq 0,05$ ).

## 5.6 RELAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS OCUPACIONAIS E FÍSICAS AVALIADAS E AS REGIÕES DO CORPO

A partir dos resultados obtidos com a estatística univariada (apêndice A), foram selecionadas as variáveis (ocupacionais, torque, flexibilidade, idade e IMC) mais significativas para inclusão na regressão logística multivariada. Os resultados das variáveis que apresentaram relação significativa ( $p < 0,05$ ) de acordo com o modelo adotado de regressão logística multivariada foram representados por tabelas (tabela 3 a 6). Esta análise estatística permitiu verificar se a variável avaliada (ocupacional, torque, flexibilidade, idade e IMC) era fator de risco ou de proteção para apresentar sintomas osteomusculares, ter impedimento para realizar as atividades diárias devido aos sintomas e levar a consulta a algum profissional da saúde devido aos sintomas. Esta verificação aconteceu por meio do *odds ratio*. Caso o valor do *odds ratio* estivesse acima de 1, a variável associada (ocupacional, torque, flexibilidade, idade e IMC) era fator de risco, e caso estivesse abaixo de 1, era fator de proteção.

### 5.6.1 Relação entre as características ocupacionais e sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.

Por meio da análise de regressão multivariada, foi encontrado que a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses na região de quadril/coxas teve relação significativa com a idade ( $p=0,044$ ), torque de Q ( $p=0,008$ ) e torque de IT ( $p=0,008$ ) (tabela 3). A idade ( $p=0,009$ ) e torque de IT ( $p=0,027$ ) também foram responsáveis pela presença de sintomas nos joelhos nos últimos 12 meses. Tanto aumento da idade quanto do torque de IT foram identificados como fatores de risco para apresentar sintomas no quadril/coxas e joelhos. Enquanto que o torque de Q foi identificado como um fator de proteção para ter sintomas no quadril/coxas.

A região de tornozelos/pés foi a que teve mais variáveis identificadas interferindo na presença de sintomas no último ano. Foram identificados a flexibilidade de IT ( $p=0,036$ ), encurtamento de flexores de quadril biarticulares ( $p=0,030$ ), número total de alunos ( $p=0,019$ ) e IMC ( $p=0,023$ ). Sendo as duas primeiras variáveis fatores de proteção para apresentar sintomas, e as outras duas fatores de risco para ter sintomas.

**Tabela 3.** Análise multivariada para associação das características ocupacionais com sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses por região corporal.

Regiões do corpo	R <sup>2</sup>				
	(%)	Variáveis	p	OR	(IC 95%)
Parte inferior das costas	7	-	-	-	-
Quadril/coxas	18	PTIQ	0,008	0,956	0,925-0,988
		PTIIT	0,008	1,173	1,043-1,319
		Idade	0,044	1,075	1,001-1,154
Joelhos	14	PTIIT	0,027	1,090	1,010-1,176
		Idade	0,009	1,090	1,021-1,163
Tornozelos/pés	25	FIT	0,036	0,920	0,852-0,994
		EMFQB	0,030	0,904	0,826-0,990
		Tot alunos	0,019	1,022	1,003-1,042
		IMC	0,023	1,225	1,028-1,460

R<sup>2</sup> - coeficiente de determinação; OR - *odds ratio*; IC - Intervalo de Confiança; PTIQ – pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT – pico de torque isométrico de isquiotibiais; FIT – flexibilidade de isquiotibiais; EMFQB – encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; IMC – índice de massa corporal.

### 5.6.2 Relação entre as características ocupacionais e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.

O impedimento para desempenhar as atividades diárias e ocupacionais devido aos sintomas nas regiões da parte inferior das costas e de tornozelos/pés apresentaram associação com o número de classes ( $p=0,041$  e  $p=0,005$ , respectivamente), ou seja, quanto maior o número de classes, maior o risco ter impedimento devido aos sintomas nessas regiões. Sintomas presentes no quadril/coxas que levaram ao impedimento tiveram relação significativa com o torque de Q ( $p=0,013$ ) e flexibilidade de IT ( $p=0,020$ ). O torque de Q foi identificado como fator de proteção ter impedimento, enquanto o aumento do nível de flexibilidade de IT como fator de risco para ter impedimento.

**Tabela 4.** Análise multivariada para associação das características ocupacionais com impedimento nos últimos 12 meses por região corporal.

Regiões do corpo	R <sup>2</sup> (%)	Variáveis	p	OR	(IC 95%)
Parte inferior das costas	10	Nº classes	0,041	1,319	1,011-1,721
Quadril/coxas	38	PTIQ	0,013	0,941	0,897-0,987
		FIT	0,020	1,127	1,018-0,124
Joelhos	17	-	-	-	-
Tornozelos/pés	20	Nº classes	0,005	1,505	1,132-2,001

R<sup>2</sup> - coeficiente de determinação; OR - *odds ratio*; IC - Intervalo de Confiança; PTIQ – pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT – pico de torque isométrico de isquiotibiais; FIT – flexibilidade de isquiotibiais; EMFQB – encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; IMC – índice de massa corporal.

### 5.6.3 Relação entre as características ocupacionais e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.

A consulta a algum profissional da saúde no último ano devido aos acometimentos osteomusculares apresentou associação significativa entre as regiões da parte inferior das costas e de quadril/coxas com o número de alunos ( $p=0,026$  e  $p=0,013$ , respectivamente). O quadril/coxas também demonstrou associação com a carga horária semanal ( $p=0,025$ ).

O número de alunos foi encontrado como fator de proteção para realizar consulta a algum profissional devido aos sintomas na parte inferior das costas e quadril/coxas. A carga horária também foi encontrada como fator de proteção em relação a procura por profissional da saúde devido aos sintomas no quadril/coxas.

O encurtamento músculo-tendíneo dos flexores de quadril uniarticulares foram associados, como fator de proteção, para realizar consulta nos últimos 12 meses devido aos sintomas na região de tornozelos/pés ( $p=0,03$ ).

**Tabela 5.** Análise multivariada para associação das características ocupacionais com consulta nos últimos 12 meses por região corporal.

Regiões do corpo	R <sup>2</sup> (%)	Variáveis	p	OR	(IC 95%)
Parte inferior das costas	15	Nº alunos	0,026	0,873	0,774-0,984
Quadril/coxas	36	Hrs/semana	0,025	0,875	0,779-0,983
		Nº alunos	0,013	0,805	0,677-0,955
Joelhos	6	-	-	-	-
Tornozelos/pés	23	EMFQU	0,03	0,746	0,573-0,972

R<sup>2</sup> - coeficiente de determinação; OR - *odds ratio*; IC - Intervalo de Confiança; Nº alunos – número de alunos; EMFQU – encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares.

### 5.6.4 Relação entre as características ocupacionais e sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias.

A presença de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias na parte inferior das costas teve relação com o torque de Q ( $p=0,027$ ) e encurtamento de flexores de quadril uniarticulares ( $p=0,039$ ). O torque de Q também apresentou associação com os sintomas na

última semana em quadril/coxas ( $p=0,033$ ). As três variáveis foram identificadas como fatores de proteção para apresentar sintomas, ou seja, quando maior o valor, menor o risco de sintomas na última semana.

A região de joelhos foi a que teve mais variáveis interferindo na presença de sintomas nos últimos 7 dias. Foram identificados o torque de IT ( $p=0,027$ ), flexibilidade de IT ( $p=0,034$ ) e número de alunos ( $p=0,037$ ). Estas três variáveis também foram identificadas como fatores de proteção para ter sintomas na região.

O IMC foi encontrado como fator de risco para os sintomas nos tornozelos/pés nos últimos 7 dias ( $p=0,028$ ), isto é, quanto maior o IMC, maior o risco de apresentar sintomas na última semana.

Não foram encontradas relações entre as variáveis avaliadas e os sintomas osteomusculares na parte inferior das costas nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias, impedimento devido aos sintomas na parte inferior das costas nos últimos 12 meses e consulta a profissional da saúde devido aos sintomas na parte inferior das costas nos últimos 12 meses.

**Tabela 6.** Análise multivariada para associação das características ocupacionais com sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias por região corporal.

Regiões do corpo	R <sup>2</sup>				
	(%)	Variáveis	p	OR	(IC 95%)
Parte inferior das costas	16	PTIQ	0,027	0,974	0,952-0,997
		EMFQU	0,039	0,886	0,791-0,994
Quadril/coxas	15	PTIQ	0,033	0,950	0,907-0,996
Joelhos	26	PTIIT	0,027	1,159	1,017-1,320
		FIT	0,034	0,869	0,763-0,989
		Nº alunos	0,037	0,857	0,742-0,990
Tornozelos/pés	29	IMC	0,028	1,185	1,018-1,381

R<sup>2</sup> - coeficiente de determinação; OR - *odds ratio*; IC - Intervalo de Confiança; PTIQ – pico de torque isométrico de quadríceps; EMFQU – encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticular; PTIIT – pico de torque isométrico de isquiotibiais; FIT – flexibilidade de isquiotibiais; Nº alunos – número de alunos; IMC – índice de massa corporal.

## 6 DISCUSSÃO

Aceitaram participar do estudo, respondendo aos questionários e realizando as avaliações físicas, apenas professores do sexo feminino ( $n=68$ ). Vedovato e Monteiro (2008) realizaram pesquisa com aplicação de questionário em 9 escolas estaduais de São Paulo e tiveram índice de participação de 55,1% do total de professores, sendo a maioria dos sujeitos (81,8%) do sexo feminino. Os outros 49,1% não responderam por motivos diversos como não estavam presentes no momento da coleta, recusaram-se verbalmente, não foram encontrados, não devolveram os questionários ou devolveram sem preencher. Alguns autores conseguiram índice de participação de 74,1% e 80,9% (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; DELCOR et al., 2004) realizando apenas a aplicação de questionários. Neste estudo, além da aplicação de questionários, foram executadas avaliações físicas e antropométricas, o que levou a redução da amostra para 54% da população total de professores do ensino público municipal de Matinhos-PR, índice de participação próximo do obtido pelo estudo de Vedovato e Monteiro (2008). O preenchimento de questionários é rápido e prático, e a realização de avaliações físicas exige mais tempo, o que ocasionou a diminuição do número de sujeitos dispostos a participar no presente estudo.

A predominância do sexo feminino entre a população de professores, encontrada no presente estudo, é fator apresentado por diversos autores (VEDOVATO e MONTEIRO, 2008; DELCOR et al., 2004; ARAÚJO et al., 2005, FERNANDES, ROCHA e COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARDOSO et al., 2009). Esta predominância do sexo feminino nas escolas de ensino fundamental é apresentada pelos autores como relacionada ao papel cultural da mulher na sociedade de educar e cuidar dos filhos. Além da predominância feminina na população de professores do ensino fundamental, apenas mulheres participaram do presente estudo.

As professoras de Matinhos-PR tinham média de idade de  $39,5 \pm 9,1$  anos e o IMC de  $25,9 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup>. A média de idade encontrada corrobora com as médias de Delcor et al. (2004), que estudou uma população de professores de Vitória da Conquista-BA, e de Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009), de  $34,5 \pm 7,5$  anos e  $43,24 \pm 9,23$  anos, respectivamente. O estudo de Carvalho e Alexandre (2006), realizado com professores do ensino fundamental de uma cidade do interior de São Paulo, também encontrou média de idade próxima, de 40,3 anos. Com isto, pode-se verificar certa homogeneidade na média de idade dos professores que lecionam para o ensino fundamental.

Em relação ao IMC, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2010), a média do IMC das professoras encontrou-se acima dos parâmetros de normalidade, se enquadrando no parâmetro denominado “pré-obeso” (entre 25kg/m<sup>2</sup> e 29,99kg/m<sup>2</sup>). O presente

estudo não realizou o controle da quantidade de professoras praticante de atividades físicas, o que pode ser um dos motivos para o excesso de peso. Estudos têm demonstrado que grande parte dos professores da rede fundamental de ensino não praticam atividades físicas ou praticam de maneira inadequada. Carvalho e Alexandre (2006) relataram que 46,5% dos professores que responderam aos questionários não pratica atividade física. O estudo de Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009), foi apontado que apenas 19,3% praticavam atividades físicas consideradas de maneira adequada e 80,7% de maneira inadequada. Os autores não especificaram o que seria a forma adequada ou inadequada da prática das atividades físicas, contudo, subentende-se que seria a prática de exercícios controlados e com frequência regular a prática adequada. É interessante que em estudos futuros sejam avaliadas questões relacionadas a prática de atividade física controlada, com a finalidade de relacionar com o IMC e verificar se há significância.

A média de tempo de profissão encontrada (15,6 anos), foi próxima das médias encontradas por Vedovato e Monteiro (2008), Cardoso et al. (2009), Carvalho e Alexandre (2006) e Gasparini et al. (2005), de 14,6, 14,4, 16,4 e 16,6 anos respectivamente. Entretanto, Reis et al. (2005) e Silvany Neto et al. (2000) observaram tempo de profissão relativamente menor de 10,4 e 11 anos, e Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009) encontraram tempo relativamente maior, de 18 anos. Assim, pode-se verificar que a média de tempo de profissão das professoras de Matinhos é próxima da maioria dos estudos citados.

A carga horária semanal das participantes ( $35,5 \pm 10,0$  horas), foi aproximada da encontrada em outros estudos como o de Vedovato e Monteiro (2008), Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009), Carvalho e Alexandre (2006), em que os professores tinham jornada média de trabalho semanal de  $35,1 \pm 12,2$  horas,  $31,91 \pm 14,82$  horas e  $34,6 \pm 9,61$  horas, respectivamente.

Foi verificado no presente estudo média de  $2,3 \pm 2,2$  classes por professora, e média de alunos por turma de  $22,1 \pm 5,4$ . O estudo de Carvalho e Alexandre (2006) apontou as médias de  $3,52 \pm 4,79$  classes e  $32,6 \pm 6,58$  alunos, e o de Delcor et al. (2004) de  $3,9 \pm 3,0$  classes e  $30,1 \pm 9,1$  alunos.

Dentre os sintomas osteomusculares identificados no presente estudo, 83,5% das professoras afirmaram ter sido acometidas nos últimos 12 meses e 56,5% nos últimos 7 dias em ao menos uma das regiões avaliadas. Afirmaram ter sido impedidas de realizar atividades diárias 30,6% das professoras e 35,3% procurou auxílio de profissional da saúde. Delcor et al. (2004), com professores da rede particular, encontrou prevalência de queixas em 47,5% dos professores de seu estudo com dor/formigamentos nas pernas. Carvalho e Alexandre (2006)

encontraram valores menores de acometimentos em professores também da rede particular. Os autores verificaram que os sintomas em MMII foram responsáveis por 22,9% dos acometimentos nos últimos 12 meses e 7,6% nos últimos 7 dias, além de provocar 8,3% dos impedimentos e 7,6% das procuras por profissionais da saúde. Cardoso et al. (2009), que avaliaram professores da rede municipal de Salvador-BA, apresentaram que 41% dos sujeitos foram acometidos por sintomas osteomusculares nos MMII e 41% nas costas nos últimos 12 meses. A diferença entre os valores encontrados no presente estudo e no citado pode ser explicada pelo fato de o estudo de Cardoso et al. (2009) ter envolvido as costas como um todo, não apenas a parte inferior das costas. Além disso, a amostra de professores do artigo citado era composta por 92% de mulheres e 18% de homens, destes 68,3% eram do ensino fundamental. No presente estudo, apenas a parte inferior das costas foi analisada, a amostra foi composta somente por mulheres e todas eram docentes do ensino fundamental. Estes fatores podem ter influenciado na prevalência de sintomas osteomusculares no presente estudo.

Desta forma, as atividades laborais, impostas pelos diferentes níveis de ensino em que os professores dos dois estudos atuam, são desiguais. A Secretaria da Educação do Paraná (2009) afirma que os professores dos primeiros 4 anos do ensino fundamental são unidocentes, ou seja, ministram diversas disciplinas para uma mesma turma. Enquanto que a partir do quinto ano do ensino fundamental e ensino médio, o trabalho pedagógico passa a ser mediado por grupo maior de professores responsáveis por disciplinas específicas.

Além disso, a maior prevalência de acometimentos no presente estudo pode ter ocorrido devido a amostra ser composta apenas por mulheres. Tosi et al. (2005) afirma que mulheres são mais acometidas por sintomas musculoesqueléticos do que homens. Diversos estudos com professores corroboram com esta afirmação (FERNANDES, ROCHA E COSTA-OLIVEIRA, 2009; CARDOSO et al., 2009; BATISTA et al., 2009), afirmando que as mulheres são mais acometidas por sintomas do que os homens. Muitas mulheres sofrem os efeitos da dupla jornada (doméstica e laboral), tornando-se mais propensas a apresentar sintomas musculoesqueléticos (SILVA et al., 2007).

A região corporal mais acometida por sintomas osteomusculares nas professoras de Matinhos-PR no último ano e na última semana foi a parte inferior das costas (69,1% e 44,1%, respectivamente), bem como foi a região que mais ocasionou impedimentos para realização de atividades diárias (20,6%) e as levou a consulta a algum profissional da saúde (20,6%). Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009) encontraram em seu estudo com professores da rede municipal fundamental de Natal-RN uma prevalência de 53,7% dos sujeitos acometidos na parte inferior das costas no último ano e 26,9% na última semana. A porcentagem

de professores que foi impedido de realizar atividades diárias devido aos sintomas nesta região foi de 22,7%, e que teve que procurar auxílio de profissional da saúde foi de 18,6%. Em professores do ensino particular de uma cidade do interior de São Paulo e de Vitória da Conquista-BA também foi verificado que mais da metade apresentaram sintomas na mesma região (63,1% e 51,4%, respectivamente) nos últimos 12 meses (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; DELCOR et al., 2004). A porcentagem de professores de São Paulo acometidos na parte inferior das costas nos últimos 7 dias foi de 27,3%. Os sintomas neste local ocasionaram 20,4% dos impedimentos e 24,8% das consultas. As prevalências encontradas no presente estudo, reforçam os achados de outras pesquisas que apresentam que os professores estão sendo bastante acometidos por sintomas osteomusculares, impedidos de realizar diárias e realizando consultas à profissionais da saúde devido aos sintomas osteomusculares.

O fato das professoras serem impedidas de realizar as atividades diárias e procurar auxílio de profissionais da saúde devido aos acometimentos, pode levar aos afastamentos laborais, com atestados e licenças médicas (GASPARINE, BARRETO e ASSUNÇÃO, 2005; CARVALHO, 2005) e aumentar os gastos em saúde (YELIN, 2003; COYTE et al., 1998; PUNNETT e WEGMAN, 2004). No estudo de Cunha, Blank e Boing (2009) com servidores públicos, dentre os distúrbios osteomusculares identificados, a dor na região parte inferior das costas foi a segunda maior causa de afastamentos.

As lombalgias podem ter dentre os fatores associados, a obesidade, estresses ocupacionais, fatores mecânicos, déficits musculares e inflamações (TEIXEIRA et al., 2001). Segundo Toscano e Egypto (2001) a maioria das lombalgias é frequentemente atribuída a fatores mecânicos, ou seja, relacionados com posições inadequadas, repetitivas, assumidas no dia a dia.

Na análise regressão logística multivariada, foi possível verificar que o número de classes foi fator de risco para o impedimento de realizar atividades diárias e ocupacionais devido aos sintomas na parte inferior das costas. Uma possível explicação para este achado seria a sobrecarga na parte inferior das costas gerada pelo transporte de materiais para várias turmas, gerando sintomas a ponto de as professoras se privarem de certas atividades diárias. Segundo Kisner e Colby (2007) os músculos posturais do tronco devem manter-se em contração isométrica para manter o corpo ereto contra a gravidade e fornecendo estabilidade para aquisição de equilíbrio e para a realização de movimentos funcionais em posição ortostática. Realizando o deslocamento de materiais como livros, pastas e trabalhos para várias turmas, ocorre sobrecarga isométrica na musculatura da parte inferior das costas com a finalidade de manutenção da postura. Hart et al. (2006) afirmam que exercícios isométricos

fatigantes para a parte inferior das costas geram redução na ativação do Q. Desta forma, pode-se supor que o fortalecimento da musculatura do Q reduziria os sintomas gerados na parte inferior das costas, corroborando com os achados do presente estudo em que o torque de Q foi encontrado como fator de proteção para ter sintomas osteomusculares na parte inferior das costas. A fraqueza dos músculos Q e IT são associadas por Yahia et al. (2010) com sintomas na parte inferior das costas. A autora ainda sugere que mais estudos sejam realizados investigando a força dos MMII em relação aos sintomas na parte inferior das costas. O quadríceps é apontado por Hart, Weltmand e Ingersoll (2010) como grupo muscular de grande importância na absorção de impactos, diminuindo o estresse sobre a coluna e joelhos. Isto significa que um quadríceps mais forte, teria capacidade maior de absorção de impacto, transferindo menos sobrecarga para a coluna, e conseqüentemente prevenindo sintomas osteomusculares na parte inferior das costas.

Em relação ao número de alunos, foi encontrado como fator de proteção para realizar consulta a algum profissional da saúde devido aos sintomas na parte inferior das costas e quadril/coxas. Foi ainda fator protetor para a presença de sintomas nos joelhos nos últimos 7 dias. Ao relacionar o número de alunos com os acometimentos osteomusculares, era esperado que quanto mais alunos, maior a prevalência de acometimentos, pois as professoras teriam que manter por mais tempo posturas inadequadas ao atender alunos nas carteiras, por exemplo, ou na correção das atividades realizadas pelos alunos. Contudo, os resultados encontrados demonstraram a situação inversa. Assim, pode-se sugerir que justamente a quantidade maior de alunos, leva as professoras participantes do estudo a dar preferência às explicações coletivas, evitando atender os alunos individualmente nas carteiras, tarefa esta realizada com posturas inadequadas e que podem gerar sintomas osteomusculares.

O número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de turmas) para os quais os professores lecionam teve relação significativa com os sintomas osteomusculares nos tornozelos/pés no último ano, sendo este fator de risco para o desenvolvimento dos sintomas. Sabendo-se que a variável número de alunos isoladamente foi fator de proteção para os sintomas nos tornozelos/pés nos últimos 7 dias, e a variável número de classes isoladamente foi fator de risco, ao ser realizada a razão entre as duas variáveis, foi possível verificar que as professoras que tem mais classes e conseqüentemente mais alunos, foram significativamente mais atingidas pelos acometimentos osteomusculares nos tornozelos/pés durante o último ano. Não existem estudos que tenham feito a relação entre os sintomas e a variável razão entre o número de classes e o número de alunos, mas apenas com as variáveis separadamente.

Outro fator indicado por Teixeira et al. (2001) como causador de dor nos pés é a manutenção da posição ortostática por longos períodos, característica esta presente na profissão docente (BARROS et al., 2007). O trabalho do professor envolve considerável sobrecarga de trabalho, principalmente pelo fato de o professor manter a posição em pé por aproximadamente 95% de suas atividades (BARROS et al., 2007). Delcor et al. (2004) encontrou associação significativa entre a queixa de dor/formigamento nos MMII e o fato de o professor permanecer em pé, porém de acordo com o modelo estatístico adotado esta associação foi fraca. O tempo de manutenção da posição ortostática não foi avaliada pelo presente estudo.

A análise ergonômica feita por Vedovato e Monteiro (2008) em aulas de professores do ensino fundamental, demonstraram que em média 75% do tempo de aula os professores ficam na posição em pé, 60% do tempo andando e em média 20% os professores se mantêm curvados para atender os alunos nas carteiras. Os autores também relataram que apesar de os professores trabalharem em posturas desconfortantes, não é observado descanso e nem relaxamento do esforço físico entre as aulas. Dentre as queixas dos professores que participaram do estudo de Vedovato e Monteiro (2008), em relação aos movimentos que afetam os MMII e a coluna lombar, quase todos os professores (98,8%) relataram realizar atividades repetitivas como andar pela sala, curvar-se para atender os alunos na carteiras e ficar muito tempo em pé.

Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009) identificaram as varizes em MMII dentre os acometimentos diagnosticados em docentes, fator este que pode ocasionar dor. Delcor et al. (2004) encontraram que dentre os professores que realizavam consultas médicas periodicamente (28% da amostra do estudo), 36,1% foram diagnosticados com varizes em MMII. As varizes não são acometimentos osteomusculares, contudo, o Questionário Nórdico, instrumento utilizado no presente estudo, não ressalta esta diferença, o que pode levar os sujeitos a responderem que possuem sintomas, mas devido a fatores vasculares.

O tempo de profissão não apresentou relação significativa com nenhuma pergunta do Questionário Nórdico. O estudo de Reis et al. (2005) discute que professores com mais tempo de profissão têm menos propensão aos sintomas osteomusculares devido à experiência, contudo caso o tempo de profissão tenha sido privado do ganho de experiências como professor por algum motivo, a exposição pode ser associado com situações de saúde adversas. Isto sugere que mais estudos sejam realizados para verificar se realmente há relação entre os sintomas osteomusculares presentes em professores e o tempo de profissão.

Os estudos que verificaram a associação dos sintomas osteomusculares com as

variáveis ocupacionais utilizando o método estatístico de regressão logística multivariada, não apresentaram se as associações foram positivas ou negativas, ou seja, se a variável relacionada é um fator de risco ou de proteção (CARVALHO e ALEXANDRE, 2006; CARDOSO et al., 2009). Desta forma, em diversas situações foi possível verificar que estudos encontraram as mesmas associações verificadas neste estudo, contudo não foi possível analisar o sentido da associação.

O encurtamento de flexores de quadril uniarticulares foi identificado como fator de proteção para presença de sintomas nos últimos 7 dias na parte inferior das costas, Sabendo-se que o Teste de Thomas verifica possíveis encurtamentos, através da medida do encurtamento muscular, foi verificado que as professoras apresentaram encurtamento dos músculos flexores de quadril uniarticulares. Um estudo realizado por Dezan, Sarraf e Rodacki (2004) com atletas de luta olímpica assintomáticos e com lombalgia crônica, apresentou resultados opostos aos verificados com as professoras. Os autores encontraram que os sujeitos com lombalgias crônicas apresentaram maior encurtamento da musculatura flexora uniarticular do quadril do que os indivíduos assintomáticos. Fato este justificado pelo aumento da lordose lombar ocasionada pelos posicionamentos adotados durante a prática do esporte. Esta contradição entre os resultados das investigações pode ter acontecido devido ao fato de a amostra do presente estudo ter sido composta por professoras e o estudo Dezan, Sarraf e Rodacki (2004) com atletas. Logo, mais investigações são necessárias com diferentes populações para explicar melhor este achado.

Controvérsias são encontradas na relação entre os sintomas osteomusculares na região da parte inferior das costas e a flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Alguns estudos apresentam que o encurtamento dos músculos isquiotibiais tem relação com a dor na região lombar (CANDOTTI, NOLL e CRUZ, 2010; DEZAN, SARRAF e RODACKI, 2004). Contudo, esta relação não foi encontrada no presente estudo, corroborando com a investigação de Johnson e Thomas (2010), no qual participaram sujeitos assintomáticos (sem histórico de dor lombar), sujeitos assintomáticos após episódio agudo de dor lombar (sem dor no momento da investigação) e sujeitos com dor crônica. Os autores não encontraram relação com nenhum dos grupos. É possível que esta diferença entre os achados do presente estudo, assim como no de Johnson e Thomas (2010), e o de Dezan, Sarraf e Rodacki (2004) esteja na população da amostra. A amostra do presente estudo tem características mais aproximadas da amostra de Johnson e Thomas (2010), que foi composta por sujeitos da comunidade local de duas cidades do estado de Ohio. Estas características seriam o nível de atividade física diferenciado (sedentários, bem como sujeitos que fazem atividade física), variação maior de

faixa etária, e imposição de sobrecargas menores do que as sobrecargas sofridas por um atleta, por exemplo. Atletas podem apresentar sintomas osteomusculares devido a alterações posturais desenvolvidas por impactos e estresse físico (DEZAN, SARRAF e RODACKI, 2004).

A flexibilidade IT foi encontrada como fator de risco para o impedimento devido aos sintomas na região de quadril/coxas nos últimos 12 meses. Dezan, Sarraf e Rodacki (2004) afirmam que o excesso de flexibilidade dos músculos IT pode prejudicar a estabilidade da pelve e provocar desvios posturais dolorosos.

Assim como a flexibilidade, a idade também teve influência como fator de risco para ter sintomas nos últimos 12 meses no quadril/coxas, pode ser um indício de problemas articulares relativos ao processo de envelhecimento músculo esquelético. Cardoso et al. (2009) encontrou a relação entre os sintomas musculoesqueléticos em todas as regiões do corpo e a idade acima de 40 anos, confirmando os achados encontrados. A partir dos 35 anos ocorre alteração natural da cartilagem articular, que pode estar associada as alterações biomecânicas adquiridas ou não, e podem ocasionar degenerações, redução da função locomotora e da flexibilidade- (Nóbrega et al., 1999). Holland et al. (2002) também afirma que com o passar da idade ocorre diminuição da amplitude de movimento da articulação do quadril, e esta falta de mobilidade pode ser um fator que influencie na dor. Com isto, pode-se afirmar que os sintomas osteomusculares localizados no quadril, apresentados pelas professoras, pode ser explicado pelo desgaste natural das articulações.

No presente estudo, a flexibilidade IT foi encontrada como fator de proteção para os sintomas no último ano em tornozelos/pés. Prado (2008) propõe o alongamento da parte posterior dos MMII como uma das formas de tratamento para sintomas presentes nos pés devido à fasciíte plantares (dor na borda medial do retropé). O autor não especificou os motivos, mas afirmou que para a avaliação das fasciíte plantares é necessário verificar o alinhamento dos MMII e a mobilidade das articulações do quadril, joelho, tornozelo e pé, o que significa que sintomas nos pés podem ser gerados por acometimentos ou limitações referentes a outras regiões. Como foi identificado, as professoras apresentaram nível de flexibilidade nos padrões de normalidade, podendo explicar o fato de este ter sido um fator de proteção para os sintomas nos tornozelos/pés.

A partir deste achado, de que a flexibilidade de IT foi fator de proteção para ter sintomas nos tornozelos/pés, assim como o encurtamento encontrado nos músculos flexores de quadril biarticulares, e sabendo-se que os IT fazem parte da musculatura extensora do quadril, verifica-se a concordância com a afirmação de Kendall, McCreary e Provance (1993),

na qual os autores declaram que geralmente musculaturas encurtadas são antagonistas às alongadas. Sendo assim, pode-se explicar o motivo pelo qual o encurtamento dos flexores de quadril uniarticulares e a flexibilidade IT foram fatores de proteção para os sintomas encontrados nos tornozelos/pés, prevenindo até mesmo a procura por profissionais da saúde.

O torque de Q apresentou relação significativa com os sintomas nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias em quadril/coxas e impedimento devido aos sintomas nesta região, sendo fator de proteção nas três situações. Sabendo-se que a força muscular é diretamente proporcional ao torque, o achado sugere que o fortalecimento de quadríceps pode prevenir a ocorrência de sintomas em quadril/coxas e seus consequentes impedimentos. A musculatura do quadríceps é responsável pelo auxílio na absorção de impactos (HART et al., 2010), permitindo a transferência destes impactos do quadril para a coluna (KANKAANPAA et al., 1998). Isto sugere que quando o quadríceps está fraco, o quadril também recebe maior sobrecarga e impacto, podendo gerar dor. Não há valores de referência de torque de quadríceps em mulheres não atletas, mas pode-se sugerir, com os presentes achados que a força de Q das professoras esteja num nível suficiente para prevenir os sintomas osteomusculares na região de quadril/coxas.

O fortalecimento do músculo bíceps femoral de maneira equilibrada com a musculatura antagonista é recomendado como forma de tratamento de dores nas regiões na articulação do quadril (FORST et al., 2006), o que corrobora com os resultados do presente estudo, que apresentou o torque de Q como fator de proteção para o sintomas no quadril/coxas. Em contrapartida, foi verificado que o maior torque de IT ocasiona maior risco para os sintomas no quadril/coxas. Os valores de torque de IT isoladamente não apresentaram informações conclusivas em relação aos sintomas musculoesqueléticos e impedimentos. Desta forma, sugere-se para futuros estudos que o valor da relação entre os torques das musculaturas agonista/antagonista fosse verificado e lançado em novo modelo estatístico de regressão logística multivariada.

A literatura aponta que a exigência física desproporcional entre os músculos flexores e extensores do quadril pode ocasionar o desequilíbrio das forças geradas pela musculatura que atua ao redor, alterar o ângulo de inclinação pélvica (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993) e ocasionar dor (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993). A estabilidade da pelve depende da manutenção da força dos músculos quadríceps e isquiotibiais (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1993).

Silva et al. (2007) verificaram em sua revisão sistemática abordando gonalgia em trabalhadores de construção e instaladores de piso, profissões de grande sobrecarga nos

joelhos, bem como enfermeiros e bancários, com menos sobrecarga, prevalência de 16 a 51% nos últimos 12 meses, o que representa problema de elevada ocorrência. Os autores ainda verificaram que as mulheres relataram mais sintomas que os homens, como também descrito por Tosi et al. (2005). No entanto, nenhum estudo selecionado para a revisão abordava sintomas em professores. A prevalência de sintomas nos joelhos encontrada no presente estudo (30,9%) aproxima-se da média (33,5%) entre as porcentagens de prevalências (16 a 51%) encontradas na revisão de Silva et al. (2007). Este fato deve ter ocorrido porque as profissões estudadas tinham grande variação na sobrecarga de trabalho assim como devido assim como devido às profissões dos estudos e perfil amostral (sexo, idade, escolaridade e renda).

A dor é o sintoma mais comum dos acometimentos nos joelhos e pode ser consequência de afecções da própria articulação, ou afecções em outras regiões do corpo como coluna, quadril, tornozelos ou pés (hérnias, afecções degenerativas do quadril, anormalidades no alinhamento dos MMII) (TEIXEIRA et al., 2001). Assim, como não foram realizados testes clínicos e complementares específicos para a articulação do joelho, outros estudos são necessários para investigação mais aprofundada da sintomatologia nos joelhos das professoras. Teixeira et al., 2001 descreve que o desequilíbrio entre as atividades dos grupos musculares que envolvem a articulação do joelho e a retração dos músculos isquiotibiais podem ser responsáveis pela dor.

Neste estudo, o torque de IT foi identificado como fator de risco para os sintomas musculoesqueléticos nos joelhos e a flexibilidade IT foi encontrada como fator de proteção para os sintomas na última semana em joelhos. O fortalecimento de IT foi apresentado por Li et al., (1996) como importante no caso de recuperação de lesão do ligamento cruzado anterior, o que significa que a manutenção dos níveis de força da musculatura IT é importante para a estabilidade da região. Contudo, a estabilidade dinâmica da articulação do joelho depende da manutenção do equilíbrio das forças dos músculos quadríceps e isquiotibiais (MELO et al., 2008). Toscano e Egypto (2001) afirmam que o equilíbrio da força e da flexibilidade dos músculos agonistas e antagonistas não significa que estes segmentos devem ter índices de força semelhantes, mas sim deve ser levada em consideração a variabilidade individual, de acordo com as necessidades funcionais cotidianas. Coombs e Gaburtt (2002) apontam que não há normativa de valores para que exista um equilíbrio entre os valores de força dos músculos quadríceps e isquiotibiais, contudo, geralmente é utilizado como referência a proporção de 3:2 (quadríceps:isquiotibiais), ou seja, a musculatura dos isquiotibiais deve possuir aproximadamente 66% da musculatura do quadríceps para que haja o equilíbrio.

Foi identificada a influência da variável idade como fator de risco nos sintomas osteomusculares presentes nos joelhos no último ano. O indício dos problemas articulares relacionados ao envelhecimento natural do organismo e suas estruturas afetaram a região de joelhos, assim como o quadril/coxas, discutido anteriormente com base no estudo de Nóbrega et al. (1999).

Uma revisão sistemática realizada por Silva et al. (2007) apresentou dentre os resultados que os principais fatores associados à dor nos joelhos, também conhecida como gonalgia, foram a idade avançada e o elevado IMC. O presente estudo encontrou a relação com a idade, contudo não encontrou com IMC. Os processos degenerativos relacionados à idade ocasionam o desgaste das estruturas osteomusculares de forma que o aumento do risco de dor nos joelhos é linear com o aumento da idade (SILVA et al., 2007). Estudos também tem relacionado os sintomas presentes nos joelhos com variáveis psicossociais, como a insatisfação laboral, auto-percepção do estresse e saúde mental (O'REILLY, MUIR e DOHERTY, 1998), fatores estes não avaliados pelo presente estudo.

O IMC foi encontrado como fator de risco para ter sintomas nos tornozelos/pés nos últimos 12 meses e últimos 7 dias. É provável que haja esta relação devido à sobrecarga imposta a esta articulação para a sustentação de toda a massa corporal. Os resultados apresentam que quanto maior o IMC, maior é o risco de acometimentos osteomusculares na região de tornozelos/pés. O sobrepeso está entre as possíveis causas de dor em articulações de sustentação do corpo (MELO et al., 2008; WERNER et al., 2010), podendo ocasionar até mesmo doenças como a osteoartrose (MELO et al., 2008). Teixeira et al. (2001) afirma que a dor na parte anterior do pé (retropé) está associada à obesidade, longos períodos na posição ortostática, caminhadas de grande distância e atinge principalmente mulheres de meia idade. Desta forma, as professoras encontram-se no grupo de risco para ter sintomas nos tornozelos/pés devido à algumas das características de suas atividades laborais.

Houve certa dificuldade em elucidar alguns resultados devido a quantidade de fatores que podem estar influenciando nos sintomas osteomusculares presentes. Carvalho e Alexandre (2006), realizando a associação entre as variáveis e os sintomas osteomusculares, também tiveram dificuldade em explicar alguns resultados encontrados em seu estudo devido à influência de fatores não controlados que podem juntamente explicar os acometimentos.

Foi encontrada como limitação do estudo o fato de as professoras responderem o Questionário Nórdico logo após o período de férias, que pode ter ocasionado diferenças nas respostas relacionadas aos sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias.

## 7 CONCLUSÃO

Em conclusão, encontrou-se alta prevalência de sintomas osteomusculares nos MMII das professoras do ensino fundamental municipal, sendo que a maioria (83,5%) relatou sintomas em ao menos uma região das regiões avaliadas. O local mais atingido foi a parte inferior das costas. O que representa que a  $H_1$  do estudo foi aceita.

As características ocupacionais apresentaram relação com os sintomas osteomusculares em MMII e suas consequências como impedimento para realizar atividades diárias e procura por profissional da saúde. Contudo, não foram todos os fatores identificados como agravantes dos sintomas osteomusculares, ocasionando impedimentos e consultas, conforme a  $H_2$  do estudo. O número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de classes) foi fator de risco para os sintomas osteomusculares nos pés/tornozelos nos últimos 12 meses. Já em relação aos sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias, o número de alunos foi fator de proteção para os sintomas nos joelhos. O número de classes foi identificado como fator de risco para impedimento para realizar atividades diárias devido aos sintomas osteomusculares na parte inferior das costas e tornozelos/pés. O número de alunos foi fator de proteção para a procura a profissional da saúde devido aos sintomas osteomusculares na parte inferior das costas e de quadril/coxas, bem como a carga horária semanal foi fator de proteção para a consulta devido aos sintomas osteomusculares no quadril/coxas. Desta forma, a  $H_2$  não foi parcialmente aceita.

Os sintomas osteomusculares nos MMII das professoras apresentaram associação com os valores de pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais, o que significa que a  $H_3$  foi aceita. O torque de IT foi fator de risco para os sintomas nos joelhos e quadril/coxas nos último ano, contudo foi identificado como fator de proteção em relação aos sintomas osteomusculares nos joelhos na última semana. O torque de Q foi fator de proteção para os sintomas osteomusculares em quadril/coxas, tanto nos últimos 12 meses quanto nos últimos 7 dias, assim como foi fator de proteção para impedimento para realizar atividades diárias devido aos sintomas osteomusculares na região de quadril/coxas.

Todas as professoras apresentaram algum grau de encurtamento de flexores de quadril uni e biarticulares, e isto foi associado aos sintomas osteomusculares. O encurtamento presente nos flexores de quadril biarticulares foi fator de proteção em relação aos sintomas nos tornozelos/pés. O encurtamento de flexores de quadril uniarticulares teve relação com a consulta a profissional da saúde devido aos sintomas em tornozelos/pés, assim como impediu professoras de realizar atividades diárias devido aos sintomas na parte inferior das costas. Desta forma, a  $H_4$ , de que há relação entre o encurtamento músculo-tendíneo e os sintomas

osteomusculares em professores foi aceita.

A H<sub>5</sub>, de que os sintomas osteomusculares nos MMII dos professores tem relação com a baixa flexibilidade não foi aceita, pois as professoras apresentaram média de flexibilidade de IT dentro do nível recomendado, apesar de ter sido identificado como fator de risco apenas para o impedimento devido aos sintomas no quadril/coxas. A flexibilidade de IT ainda foi identificada como fator de proteção para os sintomas osteomusculares em tornozelos/pés nos últimos 12 meses e para joelhos nos últimos 7 dias.

Desta forma, pode-se concluir que o pico de torque e nível flexibilidade dos músculos flexores e extensores de joelhos tem influência sobre a prevalência de sintomas osteomusculares em professoras do ensino fundamental municipal.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, D. L. School employees: the forgotten municipal workers. **Occupational Medicine**. v. 16, n. 1, p. 65-78, 2001.
- ALTER, M. J. **Science of flexibility**. 2th ed. Champaign, Human Kinetics, 1996.
- ANDREWS, J. R.; WILK, K. E., HARRELSON, G. L. **Physical rehabilitation of that injured athlete**. 3th ed. London, Elsevier, 2004.
- ARAÚJO, T. M.; SENA, I. P.; VIANA, M. A.; ARAÚJO, E. M. Mal-estar docente: avaliação de condições de trabalho e saúde em uma instituição de ensino superior. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 29, n. 1, p.6-21, 2005
- BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**. v. 50, n. 2, p.101-108, 2003.
- BARROS, M. E.; ZORZAL, D. C.; ALMEIDA, F. S.; IGLESIAS, R. Z.; ABREU, V. G. V. Saúde e trabalho docente: a escola como produtora de novas formas de vida. **Trabalho, educação e Saúde**. v. 5, n. 1, p. 103-23, 2007.
- BATISTA, L. H.; FERREIRA, V. A. C.; ALMEIDA, J. J.; REBELATTO, J. R.; SALVINI, T. F. Active Stretching Improves Flexibility, Joint Torque and Functional Mobility in Older. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 88, p. 815-822, 2009.
- BENTO, P. C. B.; PEREIRA, G.; UGRINOWITSCH, C.; RODACKI, A. L. F. Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history. **Clinical Biomechanics**. v. 25, n. 5, p. 450-54, 2010.
- BRANCO, V. R.; NEGRÃO FILHO, R. F.; PADOVANI, C. R. AZEVEDO, F. M.; ALVES, N.; CARVALHO, A. C. Relação entre a tensão aplicada e a sensação de desconforto nos músculos isquiotibiais durante o alongamento. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 10, n. 4, p. 465-72, 2006.
- BRANDÃO, A. G.; HORTA, B. L.; TOMASI, E. Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de Pelotas e região: prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 8, n. 3, p. 295-305, 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social. Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inss-dc/2003/anexos/IN-DC-98-ANEXO.htm>> Acesso em 08 de dezembro de 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de atenção básica. **Antropometria: como pesar e medir**. Brasília: MS, 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE. **Lesões por esforços repetitivos (LER) - Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)**. Brasília: DF, 2001.

BROOKS, P. M. The burden of musculoskeletal disease – a global perspective. **Clinical Rheumatology**. v. 25, p. 778-81, 2006.

CAILLIET, R. “Exame do paciente com dor lombar”. In: \_\_**Síndrome da dor lombar**. Porto Alegre, Artmed, 2001.

CANDOTTI, C. T.; NOLL, M.; CRUZ, M. Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. **Arquivos em Movimento**. v. 6, n. 1, p. 125-40, 2010.

CARDOSO, J. P.; RIBEIRO, I. Q. B.; ARAÚJO, T. M.; CARVALHO, F. M.; REIS, E. J. F. B. Prevalence of musculoskeletal pain among teachers. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 12, n. 4, p. 1-10, 2009.

CARREGARO, R. L.; SILVA, L. C. C. B.; GIL COURY, H. J. C. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.11, n. 2, p. 139-145, 2007.

CARVALHO, A. J. F. P.; ALEXANDRE, N. M. C. Sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 10, n.1, p. 35-41, 2006.

CARVALHO, F. Doenças ocupacionais em professores atendidos pelo Centro de Estudos da Saúde no Trabalho (CESAT). **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 28, n. 1, p. 33-49, 2005.

COOMBS, R.; GARBUT, G. Developments in the use of the hamstring/quadriceps ratio for the assessment of muscle balance. **Journals of Sports Science and Medicine**. v. 1, p. 56-62, 2002.

COYTE, P. C.; ASCHE, C. V.; CROXFORD, R.; CHAN, B. The economic cost of musculoskeletal disorders in Canada. **Arthritis Care and Research**. v. 11, n. 5, p. 315-25, 1998.

DELCOR, N. S.; ARAÚJO, T. M.; REIS, E. J. F. B.; PORTO, L. A.; CARVALHO, F. M.; SILVA, M. O.; BARBALHO, L.; ANDRADE, J. M. Condições de trabalho e saúde dos professores da rede particular de ensino de Vitória da Conquista-BA. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 20, n.1, p.187-196, 2004.

DEZAN, V. H.; SARRAF, T. A.; RODACKI, A. L. F. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 12 n. 1, p. 35-38, 2004.

DVIR, Z. **Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas**. São Paulo, Manole, 2002.

FERNANDES, M. H.; ROCHA, V. M.; COSTA-OLIVEIRA, A. G. R. Fatores associados à prevalência de sintomas osteomusculares em professores. **Revista Saúde Pública**. v. 11, n. 2, p. 256-67, 2009.

FOSS, M. L.; KETEVIAN, S. J. **FOX Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. 6. ed. São Paulo, Guanabara Koogan, 2000.

FORST, S. L.; WHEELER, M. T.; FORTIN, J. D.; VILENSKY, J. A. The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. **Pain Physician**. v. 9, p. 61-8, 2006.

FULKERSON, J. P. **Disorders of the patellofemoral joint**. 4. ed. Philadelphia, Lippincott Williams e Wilkins, 2004.

GAJDOSIK, R.; LUSIN, G. Hamstring muscle tightness, reliability of an active-knee-extension test. **Physical Therapy**. v. 63, n. 7, p.1085-90, 1983.

GASPARINE, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educação e Pesquisa**. v. 31, n.2, p. 189-199, 2005.

GOMES, C. A. F. P.; PEIXOTO, M. M. B.; ARAÚJO, A. L. P.; DIBAI FILHO, A. V.; PRADO, E. R. A.; BIAZOTTO-GONZALEZ, D. A. Avaliação dos indicadores de qualidade de vida, capacidade funcional e alterações osteomusculares em camareiras de hotéis da orla marítima de Maceió, Alagoas. **Conscientiae Saúde**. v. 9, n. 3, p. 389-94, 2010.

GOMES, L.; BRITO, J. Desafios e possibilidades ao trabalho docente e à sua relação com a saúde. **Estudos e Pesquisa em Psicologia**. v. 6, n. 1, p. 49-62, 2006.

GONÇALVES, C. G. O.; PENTEADO, R. Z.; SILVÉRIO, K. C. A. Fonoaudiologia e saúde do trabalhador: a questão da saúde vocal do professor. **Saúde em Revista**. v. 7, n. 15, p. 45-51, 2005.

GONÇALVES, M.; BARBOSA, F. S. S. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 11, n. 2, p. 109-14, 2005.

GRUNERT, B. "When chronic pain is the problem". In: RANNEY, D. (ed). **Chronic musculoskeletal injuries in the workplace**. Philadelphia, WB Saunders, p. 259-69, 1997.

GUIMARÃES, R.; PENNA, F.; SIQUEIRA, K.; BAPTISTA, R.; SANTOS, S.; BARROS, L. Saúde do trabalhador em uma visão interministerial: competências legais e nós críticos. **Cadernos de Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v. 14, n. 3, p. 469-488, 2006.

HALL, S. J. **Basic Biomechanics**. 4<sup>th</sup>ed. Saint Louis, Mosby, 1991.

HALBERTSMA, J. P. K.; GÖEKEN, L. N. H.; HOF, A. L. GROOTHOFF, J. W. Extensibility and stiffness of the hamstrings in patients with nonspecific low back pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 82, p. 232-38, 2001.

HAMIL, L. J.; KNUTZEN, K. **Anatomia funcional dos membros inferiores**. In: \_\_Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo, Manole, 1999.

HART, J. M.; FRITZ, J. M.; KERRIGAN, D. C.; SALIBA, E. N.; GANSNEDER, B. M.; INGERSOLL, C. D. Quadriceps inhibition after repetitive lumbar extension exercise in persons with a history of low back pain. **Journal of Athletic Training**. v. 41, n. 3, p. 264-69, 2006a.

HART, J. M.; FRITZ, J. M.; KERRIGAN, D. C.; SALIBA, E. N.; GANSNEDER, B. M.; INGERSOLL, C. D. Reduced quadriceps activation after lumbar paraspinal fatiguing exercise. **Journal of Athletic Training**. v. 41, n. 1, p. 79-86, 2006b.

HART, J. M.; WELTMAN, A.; INGERSOLL, C. D. Quadriceps activation following aerobic exercise in persons with low back pain and healthy controls. **Clinical Biomechanics**. v. 25, p. 847-51, 2010.

HEIJBEL, B.; JOSEPHSON, M.; JENSEN, I.; VINGARD, E. Employer, insurance, and health system response to long-term sick leave in the public sector: policy implications. **Journal of Occupational Rehabilitation**. v. 15, n. 2, 2005.

HENNESSY, L.; WATSON, A. W. S. Flexibility and posture assessment in relation to hamstring injury. **British Journal of Sports Medicine**. v. 27, n. 4, p.243-6, 1993.

HENSCHKE, N.; MAHER, C. G.; REFSHAUGE, K. M.; HERBERT, R. D.; CUMMING, R. G.; BLEASEL, J.; YORK, J. A.; MCAULEY, J. H. Prognosis in patients with recent onset low back pain in Australian primary care: inception cohort study. **British Medical Journal**. v. 337, n. a171, p. 154-157, 2008.

HESS, G. P.; CAPPIELLO, W. L.; POOLE, R. M.; HUNTER, S. C. Prevention and treatment of overuse tendon injuries. **Sports Medicine**. v. 8, p. 371-84, 1989.

HOLLAND, G. J.; TANAKA, K.; SHIGEMATSU, R.; NAKAGAICHI, M. Flexibility and Physical Functions of Older Adults: A Review. **Journal of aging and physical activity**. v. 10, p. 169-206, 2002.

HUI, S. S.; YUEN, P. Y. Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 32, n. 9, p. 1655-9, 2000.

IMPELLIZZERI, F. M.; MAFFIULETTI, N. A. Convergent evidence for construct validity of a 7-point Likert Scale of lower limb muscle soreness. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 17, n. 6, p. 494-6, 2007.

JARDIM, R.; BARRETO, S.; ASSUNÇÃO, A. Condições de trabalho, qualidade de vida e disfonia entre docentes. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 23, n. 10, p. 2439-2461, 2007.

KANKAANPAA, M.; TAIMELA, S.; LAAKSONEN, D.; HANNINEN, O. AIRAKSINEN, O. Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 79, p. 412-17, 1998.

KAPANDJI, A. I. **The Physiology of the Joints: Lower limb**. 5<sup>th</sup> ed. New York, Churchill Elsevier, 1974.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K., PROVANCE, P. G. **Muscles: testing and function**. 4<sup>th</sup> ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1993.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques**. 5<sup>th</sup>ed. Philadelphia, F. A. Davis Company, 2007.

KNUDSON, D. **Fundamentals of Biomechanics**. 2<sup>th</sup>ed. New York, Springer, 2007.

KOKKONEN, J.; NELSON, A. G.; CORNWELL, A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. **Research Quarterly for Exercise & Sport**. v. 69, n. 4, p. 411-5, 1998.

LEE, P. The economic impact of musculoskeletal disorders. **Quality of Life Research**. v. 3, n. 1, p. 85-91, 1994.

LEITE, P. C.; SILVA, A.; MERIGHI, M. A. B. A mulher trabalhadora da enfermagem e os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Revista da Escola de Enfermagem USP**. v. 41, n. 2, p. 287-91, 2006.

LI, R. C. T.; MAFFULLI, N.; HSU, Y. C.; CHAN, K. M. Isokinetic strenght of the quadriceps and hamstrings and functional ability of anterior cruciate deficient knees in recreational athleles. **British Journal of Sports Medicine**. v. 30, p. 161-64, 1996.

LIPPERT, S. L. **Cinesiologia clínica para fisioterapeutas**. 3ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.

MALONE, T. R.; GARRET, W. E.; ZACHAZEWSKI, J. E. "Muscle: deformation, injury, repair". In: Zacharewski, J. E.; Magee, D. J.; Quillen, W. S. (eds). **Athletic injuries and rehabilitation**. Philadelphia, WB Saunders, p. 71-91, 1996.

MARRAS, W. S. State-of-the-art research perspectives on musculoskeletal disorder causation and control: the need for an intergraded understanding of risk. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. v. 14, p. 1-5, 2004.

MELO, S. I. L.; OLIVEIRA, J.; DETÂNICO, R. C.; PALHANO, R.; SCHWINDEN, R. M.; ANDRADE, M. C.; SANTOS, J. O. L. Avaliação da força muscular de flexores e extensores de joelho em indivíduos com e sem osteoartrose. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. v. 10, n.04, p. 335-40, 2008.

MOHAMED, O.; PERRY, J.; HISLOP, H. Relationship between wire EMG activity, muscle length, and torque of the hamstrings. **Clinical Biomechanics**. v. 17, n. 8, p. 569-79, 2002.

MORIGUCHI, C. S.; CARNAZ, L.; SILVA, L. C. C. B.; SALASAR, L. E. B. CARREGARO, R. L.; SATO, T. O., COURY, H. J. C. G. Reliability of intra- and inter-rater palpation discrepancy and estimation of its effects on joint angle measurements. **Manual Therapy**. v. 1, p. 299-305, 2009.

NELSON, A. G.; KOKKONEN, J.; ELDREDGE, C. Strength inhibition following an acute stretch is not limited to novice stretchers. **Research Quarterly for Exercise & Sport**. v. 76, n. 4, p. 500-6, 2005.

O'REILLY, K. P.; MUIR, K. R.; DOHERTY, M. Knee pain and disability in the Nottingham community: association with poor health status and psychological distress. **British Journal of Rheumatology**. v. 37, p. 870-3, 1998.

PEREIRA, I. M. T. B.; PENTEADO, R. Z.; BYDŁOWSKI, C. R.; ELMOR, M. R. D.;

GRAZZELLI, M. E. Escolas promotoras de saúde: onde está o trabalhador professor? **Saúde em Revista**. v. 5, n. 11, p. 29-34, 2003.

PENTEADO, R. Z. Escolas promotoras de saúde: implicações para a ação fonoaudiológica. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. v. 2, n. 1, p. 28-37, 2002.

PERRIN, D. H. **Isokinetic exercise and assessment**. USA, Human Kinetics Publishers, 1993.

PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas-PR. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 13, n. 2, p. 507-16, 2008.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T; CARVALHO, C. V. Validação do questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**. v. 36 ,n. 3 , p. 307-12, 2002.

POLACHINI, L. O. ; FUSAZAKI, L.; TAMASO, M.; TELLINI, G. G.; MASIERO, D. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 9, n. 2, p.187-93, 2005.

PORTO, L. A.; REIS, I. C.; ANDRADE, J. M.; NASCIMENTO, C. R.; CARVALHO, F. M. Doenças ocupacionais em professores atendidos pelo Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador (CESAT). **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 28, n. 1, p. 33-49, 2004.

PRADO, M. P. Calcaneodíneas. **Einstein**, v. 6, p. 146-50, 2008.

PUNNETT, L.; WEGMAN, D. H. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. v. 14, p. 13-23, 2004.

RASSIER, D. E.; MACINTOSH, B. R.; HERZOG, W. Length dependence of active force production in skeletal muscle. **Journal of Applied Physiology**. v. 86, n. 5, p.1445-57, 1999.

REGIS FILHO, G. I.; MICHELS, G.; SELL, I. Lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em cirurgiões-dentistas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 9, n. 3, p. 346-59, 2006.

RIBEIRO, H. P. Lesões por Esforços Repetitivos (LER): uma doença emblemática. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 13, p. 85-93, 1997.

ROBERTS, J. M. ; WILSON, K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in lower extremity. **British Journal of Sports Medicine**. v. 33, p. 259-263, 1999.

ROCHA, V. M.; FERNANDES, M. H. Qualidade de vida de professores do ensino fundamental: uma perspectiva para a promoção da saúde do trabalhador. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**. v. 57, n. 1, p. 23-7, 2008.

SALIM, C. A. Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero. **São Paulo em Perspectiva**. v. 17, n. 1, p. 11-24, 2003.

SARRAF, T. A.; DEZAN, V. H.; RODACKI, A. L. F. Diferenças entre medidas quali e quantitativas durante teste de comprimento músculo-tendíneos dos flexores de quadril uni e biarticulares. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 9, n. 2, p.195-202, 2005.

SATO, L.; BERNARDO, M. H. Saúde mental e trabalho: os problemas que persistem. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 10, n. 4, p. 869-78, 2005.

SESA. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Estatísticas de Saúde**. Disponível em: <<http://www.saude.pr.gov.br>>. Acesso em 26 de abril de 2008.

SILVA, M. C.; FASSA, A. G.; DOMINGUES, M. R.; KRIEBEL, D. Gonalgia em trabalhadores e fatores ocupacionais associados: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 23, n. 8, p. 1763-75, 2007.

SILVANY NETO, A. M.; ARAÚJO, T. M.; KAVALKIEVICZ, C; LIMA, B. G. C.; DUTRA, F. R. D.; PAIVA, L. C.; SARNO, M. M. Condições de trabalho e saúde em professores da rede particular de ensino na Bahia: estudo piloto. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. v. 24, n. 91/92, p. 115-24, 1998.

SILVANY NETO, A. M.; ARAÚJO, T. M.; DUTRA, F. R. D.; AZI, G. R.; ALVES, R. L. Condições de trabalho e saúde de professores da rede particular de ensino de Salvador, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 24, n. 1/2, p. 45-56, 2000.

SIQUEIRA, M. J. T.; FERREIRA, E. S. Saúde das professoras nas séries iniciais: o que o gênero tem a ver com isso? **Psicologia, Ciência e Profissão**. v. 23, n. 3, p. 76-83, 2003.

SHUBACK, B., HOOPER, J.; SALISBURY, L. A comparison of a self-stretch incorporating proprioceptive neuromuscular facilitation components and a therapist-applied PNF-technique on hamstring flexibility. **Physiotherapy**. v. 90, p. 151-7, 2004.

SIQUEIRA, C. M.; PELEGRINI, F. R.; FONTANA, M. F.; GREVE, J. D. Isokinetic dynamometry of knee flexors and extensors: comparative study among non-athletes, jumper athletes and runner athletes. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**. v. 57, n. 1, p. 19-24, 2002.

SMEETS, R. J. E. M.; WITTINK, H.; HIDDING, A.; KNOTTNERUS, A. J. Do patients with chronic low back pain have a lower level of aerobic fitness than healthy controls? **Spine**. v. 31, n. 1, p. 90-7, 2006.

SOUZA, K. R.; SANTOS, M. B. M.; PINA, J. A.; MARIA, A. B. V.; CARMO, M. A. T.; JENSEN, M. Trajetória do Sindicato Estadual dos Profissionais da educação do Rio de Janeiro (SEPE-RJ) na luta pela saúde no trabalho. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 8, n. 4, p. 1057-1068, 2003.

STRAZDINS, L.; BAMMER, G. Women, work and musculoskeletal health. **Social Science e Medicine**. v. 58, n. 6, p. 997-1005, 2004.

TEIXEIRA, M. J.; YENG, L. T.; FERNANDES, T. D.; HERNANDEZ, A. J.; ROMANO, M. A.; FORNI, J. E. N.; AMATUZZI, M. Dor nos membros inferiores. **Revista de Medicina**. v. 80, ed. esp. pt. 2, p. 391-414, 2001.

TOSCANO, J. J. O. ; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 7, n. 4, p. 132-37, 2001.

VEDOVATO, T. G.; MONTEIRO, M. I. Perfil sociodemográfico e condições de saúde e trabalho dos professores de nove escolas estaduais paulistas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 42, n. 2, p. 290-7, 2008.

WALSH, I. A. P; CORRAL, S.; FRANCO, R. N.; CANETTI, E. E. F.; ALEM, M. E. R.; COURY, H. J. C. G. Capacidade para o trabalho em indivíduos com lesões músculo-esqueléticas crônicas. **Revista Saúde Pública**. v. 38, n. 2, p. 149-56, 2004.

WATKINS, J. **Structure and Function of the Musculoskeletal System**. United States, Human Kinetics, 1998.

WERNER, R. A.; GELL, N.; HARTIGAN, A.; WIGGERMANN, N.; KEYSERLING, W. M. Risk factors for foot and ankle disorders among assembly plant workers. **American Journal of Industrial Medicine**. v. 53, 1233-39, 2010.

WESTGAARD, R. H.; AARAS, A. The effect of improved workplace design on the development of work-related musculoskeletal illnesses. **Applied Ergonomics**. v. 16, n. 2, p. 91-7, 1985.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. Report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva, World Health Organization, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Database on Body Mass Index**. Disponível em: <[http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)>. Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

YAHIA, A.; JRIBI, S.; GHROUBI, S.; ELLEUCH, M.; BAKLOUTI, S.; ELLEUCH, M. H. Evaluation of the posture and muscular strength of the trunk and inferior members of patients with chronic lumbar pain. **Joint Bone Spine**. doi:10.1016/j.jbspin.2010.09.008, 2010.

YELIN, E. Cost of Musculoskeletal diseases: Impact of work disability and functional decline. **The Journal of Rheumatology**. v. 30, n. 68, p. 8-11, 2003.

ZWART, B. D. H.; BROERSEN, J. P. J.; FRINGS-DRESEN, M. H. W., VAN DIJK, F. J. H. Repeated survey on changes in musculoskeletal complaints relative to age and work demands. **Occupational and Environmental Medicine**. v. 54, p. 793-99, 1997.

**APÊNDICES**

<b>APÊNDICE A</b>	RESULTADOS DA ESTATÍSTICA UNIVARIADA PARA SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTIVARIADA.....	63
<b>APÊNDICE B</b>	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	75
<b>APÊNDICE C</b>	RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES.....	78
<b>APÊNDICE D</b>	FOLDER .....	81

## APÊNDICE A

### RESULTADOS DA ESTATÍSTICA UNIVARIADA PARA SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTIVARIADA

#### 1 SELEÇÃO DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS COM A PRESENÇA DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 12 MESES PARA ESTATÍSTICA UNIVARIADA

As variáveis selecionadas para inclusão na regressão logística multivariada inicial foram as com  $p < 0,350$  no teste de comparação de médias na comparação entre a resposta “sim” e “não” em relação a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses e depois a partir do método *backward* foi obtido o modelo de regressão logística multivariada final.

##### 1.1 Idade e IMC e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

A variável IMC foi selecionada para o modelo em relação a parte inferior das costas ( $p=0,235$ ) e tornozelos/pés ( $p=0,255$ ), enquanto a idade em relação as regiões de quadril/coxas ( $p=0,276$ ), joelhos ( $p=0,044$ ) e tornozelos/pés ( $p=0,027$ ), conforme apresentado na tabela 7.

**Tabela 7.** Idade e IMC (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 12 meses.

	Med±DP	Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=47)	Não (n=21)	Sim (n=21)	Não (n=47)	Sim (n=27)	Não (n=41)	Sim (n=35)	Não (n=33)
Idade (anos)	Med±DP	39,6±8,9	39,4±9,8	41,3±8,4	38,7±9,4	42,3±9,6	37,7±8,5	41,9±10,0	37,0±7,5
	Valor-p	0,959		0,276*		0,044**		0,027**	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Med±DP	25,5±4,1	26,8±4,1	26,1±3,6	25,8±4,4	26,2±3,9	25,7±4,3	26,2±3,9	25,7±4,3
	Valor-p	0,235*		0,834		0,637		0,255*	

IMC - índice de massa corporal.

\*  $p < 0,350$ ; \*\*  $p < 0,05$ .

##### 1.2 Torque de quadríceps e de isquiotibiais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

A variável torque de Q foi selecionada em relação a parte inferior das costas ( $p=0,251$ ) e quadril/coxas ( $p=0,325$ ), assim como o torque de IT em relação as regiões de quadril/coxas ( $p=0,144$ ) e joelhos ( $p=0,071$ ), conforme disposto na tabela 8.

**Tabela 8.** Pico de torque de quadríceps e de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=47)	Não (n=21)	Sim (n=21)	Não (n=47)	Sim (n=27)	Não (n=41)	Sim (n=35)	Não (n=33)
PTIQ (Nm)	Med±DP	80,2±27,5	88,6±27,9	77,8±28,0	85,0±27,5	82,8±27,3	82,8±28,2	85,6±28,4	79,7±27,0
	Valor-p	0,251*		0,325*		0,999		0,388	
PTIIT (Nm)	Med±DP	28,9±8,6	28,4±7,3	30,9±5,7	27,8±9,0	30,9±7,9	27,3±8,1	28,4±9,1	29,1±7,2
	Valor-p	0,802		0,144*		0,071*		0,708	

PTIQ - pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT - pico de torque isométrico de isquiotibiais.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

### 1.3 Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares e Flexibilidade de isquiotibiais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As médias dos valores de encontrados com o Teste de Thomas, foram selecionados o encurtamento de flexores uniarticulares de quadril apresentaram relação com os sintomas nas regiões de quadril/coxas (p=0,193) e tornozelos/pés (p=0,334) no último ano. O encurtamento de flexores de quadril biarticulares apresentaram associação com as regiões parte inferior das costas (p=0,147), quadril/coxas (p=0,344) e tornozelos/pés (p=0,033), bem como a flexibilidade de IT com parte inferior das costas (p=0,083), joelhos (p=0,219) e tornozelos/pés (p=0,305) (tabela 9).

**Tabela 9.** Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares (média±desvio padrão) e Flexibilidade de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=47)	Não (n=21)	Sim (n=21)	Não (n=47)	Sim (n=27)	Não (n=41)	Sim (n=35)	Não (n=33)
EMFQU (°)	Med±DP	7,4±5,9	8,7±5,7	6,4±4,1	8,4±6,4	7,3±6,1	8,1±5,7	7,1±5,8	8,5±5,8
	Valor-p	0,395		0,193*		0,588		0,334*	
EMFQB (°)	Med±DP	9,1±7,3	11,9±7,1	11,2±8,7	9,4±6,6	9,7±7,1	10,2±7,6	8,1±6,8	11,9±7,5
	Valor-p	0,147*		0,344*		0,784		0,033**	
FIT (°)	Med±DP	70,6±9,1	75,0±10,6	70,9±8,7	72,5±10,2	70,2±9,4	73,2±9,9	70,8±7,9	73,2±11,3
	Valor-p	0,083*		0,545		0,219*		0,305	

EMFQU - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares; EMFQB - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; FIT - flexibilidade de isquiotibiais.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

#### 1.4 Variáveis ocupacionais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As variáveis ocupacionais número de classes ( $p=0,051$  e  $p=0,030$ ), tempo de profissão ( $p=0,053$  e  $p=0,187$ ) e número total de alunos ( $p=0,066$  e  $p=0,090$ ) foram selecionadas para a regressão logística multivariada por apresentarem associação com os sintomas no último ano em joelhos e tornozelos/pés. A variável carga horária foi selecionada pela associação com apenas a região de tornozelos/pés ( $p=0,159$ ), conforme tabela 10.

**Tabela 10.** Variáveis ocupacionais (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=47)	Não (n=21)	Sim (n=21)	Não (n=47)	Sim (n=27)	Não (n=41)	Sim (n=35)	Não (n=33)
Nº classes	Med±DP	2,3±2,3	2,2±2,0	2,0±1,5	2,4±2,4	1,7±0,9	2,6±2,7	2,8±2,7	1,7±1,3
	Valor-p	0,976		0,533		0,051*		0,030**	
Nº alunos	Med±DP	22,1±5,9	22,0±4,2	22,0±5,6	22,1±5,4	22,1±5,3	22,0±5,5	21,6±5,8	22,5±5,0
	Valor-p	0,991		0,991		0,913		0,475	
Hrs/sem (hrs)	Med±DP	35,3±9,5	35,8±11,3	35,2±8,7	35,6±10,7	34,1±9,3	36,4±10,5	37,1±9,9	33,7±10,0
	Valor-p	0,854		0,900		0,356		0,159*	
T prof (anos)	Med±DP	15,8±9,2	15,2±9,8	15,9±8,3	15,5±9,8	18,3±10,0	13,8±8,5	17,1±10,0	14,1±8,4
	Valor-p	0,809		0,882		0,053*		0,187*	
Tot alunos	Med±DP	51,7±60,6	51,4±55,9	46,1±40,3	54,1±65,6	37,9±22,1	60,7±72,5	63,2±71,5	39,3±38,7
	Valor-p	0,981		0,611		0,066*		0,090*	

Nº classes - número de classes; Nº alunos - número de alunos; Hrs/sem - carga horária semanal; T prof - tempo de profissão; Tot alunos - número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de classes).

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

## 2 SELEÇÃO DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS COM IMPEDIMENTO DEVIDO AOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 12 MESES PARA ESTATÍSTICA UNIVARIADA

Foram selecionadas para o método *backward* da regressão logística multivariada as variáveis mais associadas ( $p<0,350$ ) com a resposta “sim” em relação impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses em cada região do corpo.

## 2.1 Idade e IMC e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

A variável IMC foi selecionada no impedimento nos últimos 12 meses devido aos sintomas no quadril/coxas ( $p=0,259$ ), com conforme apresentado na tabela 11.

**Tabela 11.** Idade e IMC (média±desvio padrão) dos sujeitos que tiveram ou não impedimentos nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=7)	Não (n=61)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)
Idade (anos)	Med±DP	38,5±9,9	39,8±9,0	42,0±9,0	39,2±9,2	37,8±6,5	39,7±9,4	39,6±12,4	39,5±8,7
	Valor-p	0,645		0,452		0,641		0,989	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Med±DP	26,2±5,4	25,8±3,8	24,2±3,2	26,1±4,2	26,9±3,7	25,8±4,2	26,8±5,7	25,8±3,9
	Valor-p	0,793		0,259*		0,554		0,515	

IMC - índice de massa corporal.

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

## 2.2 Torque de quadríceps e de isquiotibiais e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As variáveis torque de Q foram selecionadas em relação aos sintomas na parte inferior das costas ( $p=0,179$ ), quadril/coxas ( $p=0,020$ ) e joelhos ( $p=0,264$ ) nos últimos 12 meses, assim como o torque de IT em relação a região dos joelhos ( $p=0,077$ ), conforme disposto na tabela 12.

**Tabela 12.** Pico de torque de quadríceps e de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos que tiveram ou não impedimentos nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=7)	Não (n=61)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)
PTIQ (Nm)	Med±DP	73,9±28,3	85,1±27,3	59,9±19,9	85,4±27,3	94,9±31,9	81,6±27,3	81,0±31,7	83,0±27,3
	Valor-p	0,179*		0,020**		0,264*		0,842	
PTIIT (Nm)	Med±DP	28,3±10,2	28,9±7,7	27,8±4,7	28,8±8,5	34,4±9,3	28,2±7,9	29,1±9,4	28,7±8,0
	Valor-p	0,825		0,745		0,077*		0,873	

PTIQ - pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT - pico de torque isométrico de isquiotibiais.

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

### 2.3 Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares e Flexibilidade de isquiotibiais e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As médias dos valores encontrados com o Teste de Thomas, indicaram que o encurtamento de flexores uniarticulares de quadril apresentaram relação à impedimento devido aos sintomas no quadril/coxas ( $p=0,179$ ), assim como o encurtamento de flexores de quadril biarticulares apresentou associação com a região dos joelhos ( $p=0,143$ ) e tornozelos/pés ( $p=0,220$ ) teriam de ser selecionados para a o modelo inicial de regressão logística. Já a flexibilidade de IT foi selecionada somente com quadril/coxas ( $p=0,172$ ), conforme tabela 13 abaixo.

**Tabela 13.** Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares (média±desvio padrão) e Flexibilidade de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos que tiveram ou não impedimentos nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=7)	Não (n=61)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)
EMFQU (°)	Med±DP	7,3±4,9	7,9±6,0	5,0±2,6	8,1±6,0	6,0±6,3	8,0±5,8	7,4±4,7	7,9±6,0
	Valor-p	0,709		0,179*		0,429		0,842	
EMFQB (°)	Med±DP	9,8±7,0	10,0±7,5	10,7±8,8	9,9±7,2	14,2±6,9	9,6±7,3	12,8±7,0	9,5±7,3
	Valor-p	0,917		0,779		0,143*		0,220*	
FIT (°)	Med±DP	71,8±8,5	72,0±10,1	79,7±14,6	71,1±8,8	69,8±7,6	72,2±9,9	71,2±8,0	72,1±10,0
	Valor-p	0,932		0,172*		0,575		0,803	

EMFQU - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares; EMFQB - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; FIT - flexibilidade de isquiotibiais.

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

### 2.4 Variáveis ocupacionais e impedimento devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As variáveis ocupacionais número de classe e número total de alunos foram selecionadas para a regressão logística multivariada por apresentarem associação com os impedimentos devido aos sintomas em todas as regiões do corpo no último ano, exceto com a região dos joelhos (parte inferior das costas  $p=0,082$  e  $p=0,095$ , quadril/coxas  $p=0,342$  e  $p=0,320$  e tornozelos/pés  $p=0,071$  e  $p=0,078$ , respectivamente). A variável carga horária foi selecionada pela associação com todas as regiões, exceto quadril/coxas (parte inferior das costas  $p=0,064$ , joelhos  $p=0,001$  e tornozelos/pés  $p=0,324$ ), conforme indicado na tabela 14.

**Tabela 14.** Variáveis ocupacionais (média±desvio padrão) dos sujeitos que tiveram ou não impedimentos nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=7)	Não (n=61)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)
Nº classes	Med±DP	3,6±3,4	1,9±1,6	3,0±2,4	2,2±2,2	1,7±0,5	2,3±2,3	4,6±3,8	1,9±1,6
	Valor-p	0,082*		0,342*		0,498		0,071*	
Nº alunos	Med±DP	22,1±4,9	22,0±5,6	23,6±3,0	21,9±5,6	23,2±3,7	22,0±5,5	23,3±4,0	21,9±5,6
	Valor-p	0,948		0,438		0,602		0,451	
Hrs/sem (hrs)	Med±DP	38,6±5,3	34,7±10,8	37,1±7,6	35,3±10,3	40,0±0,0*	35,0±10,4	37,8±6,7	35,1±10,4
	Valor-p	0,064*		0,645		<0,001**		0,324*	
T prof (anos)	Med±DP	16,7±9,5	15,3±9,3	18,0±11,2	15,3±9,2	14,3±8,1	15,7±9,5	17,8±12,7	15,3±8,8
	Valor-p	0,620		0,477		0,730		0,457	
Tot alunos	Med±DP	85,6±86,9	42,8±46,2	72,7±60,2	49,2±58,6	38,8±14,3	52,9±61,3	108,9±97,2	42,9±45,9
	Valor-p	0,015**		0,320*		0,580		0,078*	

Nº classes - número de classes; Nº alunos - número de alunos; Hrs/sem - carga horária semanal; T prof - tempo de profissão; Tot alunos - número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de classes).

\*  $p < 0,350$ ; \*\*  $p < 0,05$ .

### 3 SELEÇÃO DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS COM CONSULTA DEVIDO AOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 12 MESES PARA ESTATÍSTICA UNIVARIADA

As variáveis mais associadas com a resposta “sim” em relação consulta a algum profissional da saúde devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses em cada região do corpo, foram selecionadas ( $p < 0,350$ ) para inclusão na regressão logística multivariada.

#### 3.1 Idade e IMC e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

O IMC teve associação significativa com as consultas devido aos sintomas em todas as regiões do corpo (parte inferior das costas  $p = 0,091$ , quadril/coxas  $p = 0,064$ , joelhos  $p = 0,046$  e tornozelos/pés ( $p = 0,239$ ). As médias de idade também tiveram relação significativa com as consultas em quase todas as regiões do corpo (parte inferior das costas  $p = 0,316$ , joelhos  $p = 0,288$  e tornozelos/pés  $p = 0,110$ ), conforme indicado na tabela 15.

**Tabela 15.** Idade e IMC (média±desvio padrão) dos sujeitos que realizaram ou não consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=8)	Não (n=60)
Idade (anos)	Med±DP	41,7±8,9	38,9±9,2	42,7±8,5	39,2±9,2	42,6±10,9	39,1±8,9	44,4±9,9	38,9±8,9
	Valor-p	0,091*		0,381		0,288*		0,110*	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Med±DP	27,6±4,2	25,5±4,0	28,9±3,9	25,6±4,1	26,1±5,1	25,9±4,1	27,5±4,3	25,7±4,1
	Valor-p	0,316*		0,064*		0,046**		0,239*	

IMC - índice de massa corporal.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

### 3.2 Torque de quadríceps e de isquiotibiais e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

O torque de IT teve associação significativa para inclusão no modelo inicial com a consulta a profissional da saúde devido aos sintomas na região de quadril/coxas (p=0,163), conforme descrito na tabela 16.

**Tabela 16.** Pico de torque de quadríceps e de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos que realizaram ou não consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=8)	Não (n=60)
PTIQ (Nm)	Med±DP	78,5±22,8	83,9±28,9	75,3±20,8	83,5±28,3	78,8±31,1	83,4±27,4	75,6±24,2	83,7±28,1
	Valor-p	0,520		0,494		0,647		0,411	
PTIIT (Nm)	Med±DP	28,8±8,2	28,7±8,3	33,2±5,3*	28,3±8,3	30,4±6,0	28,5±8,5	26,8±8,4	29,0±8,2
	Valor-p	0,978		0,163*		0,511		0,402	

PTIQ - pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT - pico de torque isométrico de isquiotibiais.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

### 3.3 Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares e Flexibilidade de isquiotibiais e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

As médias dos valores encontrados com o Teste de Thomas, indicaram que o encurtamento muscular dos flexores uniarticulares de quadril apresentaram relação à impedimento devido aos sintomas nos tornozelos/pés (p=0,029), assim como o encurtamento de flexores de quadril biarticulares apresentou associação com a parte inferior das costas

( $p=0,318$ ) e tornozelos/pés ( $p=0,188$ ). Já a flexibilidade de IT apresentou associação com a parte inferior das costas ( $p=0,091$ ) e joelhos ( $p=0,226$ ), conforme tabela 17 abaixo.

**Tabela 17.** Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares (média±desvio padrão) e Flexibilidade de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos que realizaram ou não consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=8)	Não (n=60)
EMFQU (°)	Med±DP	7,4±5,6	7,9±5,9	7,8±3,7	7,8±6,0	7,2±7,5	7,9±5,6	3,6±2,9	8,4±5,9
	Valor-p	0,747		0,991		0,748		0,029**	
EMFQB (°)	Med±DP	8,2±7,6	10,4±7,2	11,2±8,0	9,9±7,3	11,0±5,6	9,8±7,6	6,8±5,3	10,4±7,5
	Valor-p	0,318*		0,679		0,655		0,188*	
FIT (°)	Med±DP	73,1±6,5	71,7±10,4	73,2±10,5	71,9±9,7	75,7±8,0	71,4±9,9	71,5±10,2	72,1±9,8
	Valor-p	0,091*		0,758		0,226*		0,882	

EMFQU - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares; EMFQB - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; FIT - flexibilidade de isquiotibiais.

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

#### 2.4 Variáveis ocupacionais e consulta devido aos sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses

A variável número de alunos teve associação significativa para ser selecionada no modelo de regressão logística com as consultas realizadas devido aos sintomas em todas as regiões do corpo (parte inferior das costas  $p=0,063$ , quadril/coxas  $p=0,235$ , joelhos  $p=0,222$  e tornozelos/pés  $p=0,262$ ). A variável ocupacional horas por semana teve associação com as consultas realizadas devido aos sintomas no quadril/coxas ( $p=0,023$ ), assim como o tempo de profissão com a região de joelhos ( $p=0,009$ ). A variável número total de alunos teve associação com os sintomas nos últimos 7 dias em quadril/coxas ( $p=0,193$ ) e joelhos ( $p=0,298$ ) (tabela 18).

**Tabela 18.** Variáveis ocupacionais dos sujeitos que realizaram ou não consulta a profissional da saúde nos últimos 12 meses.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=14)	Não (n=54)	Sim (n=6)	Não (n=62)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=8)	Não (n=60)
Nº classes	Med±DP	1,9±1,3	2,3±2,4	1,3±0,5	2,3±2,3	2,6±2,4	2,2±2,2	2,6±2,3	2,2±2,2
	Valor-p	0,541		0,286*		0,656		0,610	
Nº alunos	Med±DP	18,9±7,2	22,9±4,6	17,2±9,7	22,5±4,7	20,0±7,3	22,4±5,1	18,8±8,6	22,5±4,8
	Valor-p	0,063*		0,235*		0,222*		0,262*	
Hrs/sem (hrs)	Med±DP	35,7±11,6	35,4±9,72	26,7±10,3	36,3±9,7	33,3±10,0	35,8±10,1	37,5±12,8	35,2±9,7
	Valor-p	0,920		0,023**		0,497		0,547	
T prof (anos)	Med±DP	17,9±9,0	15,0±9,4	17,0±5,3	15,5±9,6	17,8±8,7	15,3±9,4	15,9±9,7	15,6±9,4
	Valor-p	0,299*		0,704		0,009*		0,931	
Tot alunos	Med±DP	36,3±31,3	55,6±63,6	21,7±16,2	54,5±60,7	54,1±61,7	51,3±58,9	52,1±61,8	51,6±58,9
	Valor-p	0,276*		0,193*		0,298*		0,980	

Nº classes - número de classes; Nº alunos - número de alunos; Hrs/sem - carga horária semanal; T prof - tempo de profissão; Tot alunos - número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de classes).

\*  $p < 0,350$ ; \*\*  $p < 0,05$ .

### 3 SELEÇÃO DE VARIÁVEIS ASSOCIADAS COM SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS 7 DIAS PARA ESTATÍSTICA UNIVARIADA

Foram selecionadas para inclusão na regressão logística multivariada as variáveis mais associadas ( $p < 0,350$ ) com a resposta “sim” em relação aos sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias em cada região do corpo.

#### 3.1 Idade e IMC e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias

Os sintomas nos últimos 7 dias presentes na parte inferior das costas, assim como no tornozelos/pés apresentaram associação com o IMC ( $p = 0,298$  e  $p = 0,036$ , respectivamente) suficiente para ser selecionada. Ainda nos últimos 7 dias, os sintomas na região de quadril/coxas teve associação com a idade ( $p = 0,270$ ) (tabela 19).

**Tabela 19.** Idade e IMC (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 7 dias.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=30)	Não (n=38)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=10)	Não (n=58)	Sim (n=15)	Não (n=53)
Idade (anos)	Med±DP	39,5±9,1	39,6±9,3	42,7±8,7	39,0±9,2	38,6±7,2	39,7±9,5	40,3±10,2	39,3±8,9
	Valor-p	0,970		0,270*		0,735		0,698	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Med±DP	25,3±4,5	26,4±3,9	26,7±4,2	25,8±4,2	26,3±4,7	25,8±4,1	27,9±4,9	25,3±3,8
	Valor-p	0,298*		0,544		0,723		0,036**	

IMC - índice de massa corporal.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

### 3.2 Torque de quadríceps e de isquiotibiais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias

Foi encontrado que as médias de torque de Q dos dois grupos foram significativas para a seleção de variável no modelo inicial da regressão logística (p<0,350) em relação a parte inferior das costas (p=0,047), quadril/coxas (p=0,053) e joelhos (p=0,195), assim como o torque de IT em relação as regiões de parte inferior das costas (p=0,319) e joelhos (p=0,085), conforme disposto na tabela 20.

**Tabela 20.** Pico de torque de quadríceps e de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos com e sem sintomas nos últimos 7 dias.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=30)	Não (n=38)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=10)	Não (n=58)	Sim (n=15)	Não (n=53)
PTIQ (Nm)	Med±DP	75,3±25,3	88,7±28,3	66,2±18,4	85,3±28,0	93,3±19,4	80,9±28,6	81,0±27,3	83,3±28,0
	Valor-p	0,047**		0,053*		0,195*		0,781	
PTIIT (Nm)	Med±DP	27,6±8,7	29,6±7,8	28,6±7,0	28,8±8,4	32,9±7,7	28,0±8,1	29,1±9,3	28,6±8,0
	Valor-p	0,319*		0,944		0,085*		0,861	

PTIQ - pico de torque isométrico de quadríceps; PTIIT - pico de torque isométrico de isquiotibiais.

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

### 3.3 Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares e Flexibilidade de isquiotibiais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias

A flexibilidade de IT apresentou associação significativa para seleção no modelo de regressão logística (p<0,350) com a presença de sintomas nos últimos 7 dias em todas as regiões do corpo (parte inferior das costas p=0,217, quadril/coxas p=0,092, joelhos p=0,074 e

tornozelos/pés  $p=0,247$ ). A parte inferior das costas teve relação com o encurtamento de flexores de quadril uniarticulares ( $p=0,129$ ), conforme apresentado na tabela 21.

**Tabela 21.** Encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uni e biarticulares (média±desvio padrão) e Flexibilidade de isquiotibiais (média±desvio padrão) dos sujeitos que realizaram ou não consulta a profissional da saúde nos últimos 7 dias.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=30)	Não (n=38)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=10)	Não (n=58)	Sim (n=15)	Não (n=53)
EMFQU (°)	Med±DP	6,6±4,4	8,8±6,6	6,1±4,7	8,1±5,9	7,5±5,5	7,9±5,9	8,5±5,4	7,6±5,9
	Valor-p	0,129*		0,351		0,857		0,623	
EMFQB (°)	Med±DP	9,1±6,9	10,7±7,7	9,4±6,9	10,1±7,4	9,3±7,3	10,1±7,4	10,5±6,4	9,8±7,6
	Valor-p	0,370		0,819		0,757		0,769	
FIT (°)	Med±DP	70,3±8,3	73,3±10,7	66,9±6,8	72,8±9,9	66,9±7,4	72,9±9,9	69,4±8,4	72,7±10,0
	Valor-p	0,217*		0,092*		0,074*		0,247*	

EMFQU - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril uniarticulares; EMFQB - encurtamento músculo-tendíneo de flexores de quadril biarticulares; FIT - flexibilidade de isquiotibiais.

\*  $p<0,350$ ; \*\*  $p<0,05$ .

### 3.4 Variáveis ocupacionais e a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias

As variáveis ocupacionais número de classes ( $p=0,084$ ), carga horária semanal ( $p=0,165$ ) e número total de alunos ( $p=0,133$ ) foram selecionadas para a regressão logística multivariada por apresentarem associação ( $p<0,350$ ) com os sintomas no último ano na parte inferior das costas. O número de classes ( $p=0,213$ ), número de alunos ( $p=0,277$ ), número total de alunos ( $p=0,168$ ) e carga horária ( $p=0,001$ ) foram selecionados para a regressão por apresentarem associação com os sintomas nos joelhos. A variável número de alunos também apresentou este nível de associação com os sintomas no quadril/coxas ( $p=0,091$ ) nos últimos 7 dias (tabela 22).

**Tabela 22.** Variáveis ocupacionais (média±desvio padrão) dos sujeitos com ou sem sintomas nos últimos 7 dias.

		Parte inferior das costas		Quadril/coxas		Joelhos		Tornozelos/pés	
		Sim (n=30)	Não (n=38)	Sim (n=9)	Não (n=59)	Sim (n=10)	Não (n=58)	Sim (n=15)	Não (n=53)
Nº classes	Med±DP	2,8±2,7	1,8±1,6	2,3±2,2	2,2±2,2	1,9±0,3	2,3±2,4	2,6±2,3	2,2±2,2
	Valor-p	0,084*		0,903		0,213*		0,487	
Nº alunos	Med±DP	21,7±6,1	22,3±4,8	19,2±6,8	22,5±5,0	19,7±7,3	22,5±5,0	22,4±5,4	22,0±5,4
	Valor-p	0,630		0,091*		0,277*		0,784	
Hrs/sem (hrs)	Med±DP	37,3±8,7	34,0±10,9	37,8±6,7	35,1±10,4	40,0±0,0	34,7±10,7	37,3±10,3	34,9±10,0
	Valor-p	0,957		0,324*		<0,001**		0,420	
T prof (anos)	Med±DP	15,5±8,6	15,7±10,0	17,0±9,3	15,4±9,4	14,7±8,9	15,8±9,5	16,1±9,8	15,5±9,3
	Valor-p	0,165*		0,633		0,743		0,805	
Tot alunos	Med±DP	64,5±72,5	41,5±43,6	50,1±58,5	51,9±59,3	38,7±16,1	53,9±63,1	61,9±67,1	48,7±56,6
	Valor-p	0,133*		0,934		0,168*		0,446	

Nº classes - número de classes; Nº alunos - número de alunos; Hrs/sem - carga horária semanal; T prof - tempo de profissão; Tot alunos - número total de alunos (razão entre o número de alunos e o número de classes).

\* p<0,350; \*\* p<0,05.

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada para participar de um estudo intitulado “O EFEITO CRÔNICO DO ALONGAMENTO REALIZADO ANTES OU APÓS EXERCÍCIO RESISTIDO DE ISQUIOTIBIAIS NOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE UM GRUPO DE PROFESSORAS DO ENSINO PÚBLICO DE MATINHOS - PR”, que é a relação entre a flexibilidade e a força, dores no corpo e qualidade de vida de professoras da rede pública de ensino.

O objetivo deste estudo é analisar o efeito a longo prazo do alongamento realizado antes ou após os treinos de força, com caneleiras, da musculatura posterior da coxa (isquiotibiais) de um grupo de professoras com dores no corpo (sintomas osteomusculares).

É através das pesquisas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e sua participação é fundamental.

Foi verificado em um estudo anterior que as professoras da rede pública de ensino da cidade de Matinhos-PR apresentam dores em diferentes partes do corpo, sendo a região da parte inferior das costas a mais atingida. Por este motivo, realizaremos uma continuação do estudo, com a finalidade de diminuir estes sintomas.

Os resultados da presente pesquisa visam contribuir para a diminuição de dores no corpo, incentivo à prática de exercícios físicos e melhora de sua qualidade de vida.

As participantes terão como benefício a identificação de seus sintomas osteomusculares e em caso de qualquer sinal ou sintoma durante o estudo, serão encaminhadas para unidades credenciadas ao sistema único de saúde. As participantes ainda serão beneficiadas com a oportunidade de realizar exercícios e receberão informações pautadas na prevenção de doenças osteomusculares relacionadas à profissão de professor. Além disso, os resultados do estudo serão apresentados para a Secretaria da Educação e de Saúde de Matinhos-PR, para a sensibilização e proposição de políticas públicas de prevenção, identificação e tratamento de sinais e sintomas osteomusculares relacionados à profissão de professor. O presente estudo beneficiará de maneira importante o atendimento de professores com sintomas osteomusculares, reduzindo os gastos públicos despendidos em atendimentos realizados pelo SUS e afastamentos laborais, mantidos pelo INSS.

Caso você decida participar, será necessário preencher um questionário contendo dados gerais sobre o seu trabalho de professor e sobre a ocorrência ou não de dor em alguma parte do corpo.

A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de se recusar a participar ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Ao aceitar participar, será necessário que você compareça três vezes a Universidade Federal do Paraná Setor Litoral, no laboratório CEMPH, para a realização das avaliações (antes do início dos exercícios, após o término e 4 semanas após o término dos exercícios).

Para a avaliação de flexibilidade, serão realizadas fotos para verificação dos ângulos de flexibilidade das pernas. Esta análise é realizada em um programa de computador, e por isso a necessidade das fotos. As mesmas serão utilizadas exclusivamente para esta análise, não sendo divulgadas em hipótese alguma a sua identidade.

A realização dos exercícios acontecerá na escola onde você atua, utilizando caneleiras, após o horário de aula, tendo uma duração de aproximadamente 15 minutos, 2 vezes por semana.

A participação no estudo não representará danos nem riscos a sua saúde, pois será realizada uma avaliação com a médica colaboradora da pesquisa, antes do início dos exercícios, com a finalidade de analisar seu estado geral de saúde. A realização dos exercícios de força não causará nenhum tipo de dor ou desconforto nem durante a execução, nem após devido a carga utilizada não ser suficiente para gerar qualquer desses sintomas. O alongamento pode gerar um desconforto momentâneo durante a execução, que passa ao retornar a posição de relaxamento.

A equipe de pesquisa compromete-se a utilizar os dados obtidos nas avaliações exclusivamente para o estudo, assim como a manter a confidencialidade sobre estes dados e a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e a Res. 196/96 do Ministério da Saúde e o Código Penal Brasileiro. Os resultados obtidos neste estudo serão publicados em eventos científicos, periódicos indexados, mídia local e secretaria municipal de saúde e educação.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos fisioterapeutas, educadores físicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **confidencialidade** seja mantida. Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (papéis, cartuchos, computadores, telefone, canetas) não será de sua responsabilidade.

Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro.

As informações existentes neste documento são para que vossa senhoria entenda perfeitamente os objetivos deste estudo, e saiba que a sua participação é espontânea. Qualquer

dúvida poderá ser esclarecida por telefone ou mesmo pessoalmente na Universidade Federal do Paraná Setor Litoral (gabinete 01), Rua Jaguariaíva, 512 - Caiobá - Matinhos / PR, por um dos pesquisadores que conduzem o estudo, no horário das 8:00hrs às 18:00hrs.

**Pesquisador Responsável:** Bianca Drabovski

**Telefone para Contato:** (41) 9624-4004

**Pesquisadores Participantes:** Prof<sup>a</sup> Dra Anna Raquel Silveira Gomes, Prof<sup>a</sup> Arlete Ana Motter, Prof<sup>o</sup> Dr Clynton Correa, Prof<sup>o</sup> Msc Marcos Signorelli, Prof<sup>a</sup> Dra Vera Lúcia Israel, Prof<sup>a</sup> Dra Lucia Maria Fagundes Sibut, Rosana Rox, Felipe Santoro Ramos, Douglas Vizzu Nobre.

**Telefone para Contato:** (41) 9946-9611; (41) 9967-0687; (41) 9624-4004; (41) 9198-0619; (41) 9153-8166; (41) 9962-2163; (41) 9199-4485; (42) 9918-2055; (41) 8814-9164; (41) 8414-6678; (41) 9143-9423.

Estão garantidas todas as informações que você queira, antes, durante e depois do estudo.

Eu, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os procedimentos. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento. Eu entendi o que não posso fazer durante a pesquisa e sei que qualquer problema relacionado aos procedimentos será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
NOME DO SUJEITO DA PESQUISA  
OU RESPONSÁVEL LEGAL

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
DATA, LOCAL

\_\_\_\_\_  
NOME DO PESQUISADOR

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
DATA, LOCAL

## APÊNDICE C

## RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Paraná  
Setor Litoral



**Data avaliação:** 09/03/2010

**Nome:** A. C. L.

**Idade:** 31 anos

**Profissão/Função:** professora

**Escola:** Municipal Wallace Tadeu

**Peso:** 59 Kg

**Altura:** 1,68 m

**IMC:** 20,9

## Índice de Massa de Corporal

Baixo peso 3 (grave)	IMC<16Kg/ m <sup>2</sup>
Baixo peso 2 (moderado)	16>IMC<16,99Kg/m <sup>2</sup>
Baixo peso 1 (leve)	17>IMC<18,49Kg/m <sup>2</sup>
<b>Normal</b>	<b>18,5&gt;IMC&lt;25Kg/m<sup>2</sup></b>
Pré-obeso	25>IMC<29,99Kg/m <sup>2</sup>
Obeso 1	30<IMC<34,99Kg/m <sup>2</sup>
Obeso 2	35<IMC<39,99Kg/m <sup>2</sup>
Obeso 3	>40Kg/m <sup>2</sup>

(WHO, 2010)

## FREQUÊNCIA CARDÍACA (FC)

<b>Frequência do pulso (batimentos por minutos)</b>
Normal 60-90

(Fitzgerald, 1995) citado por O'Sullivan, (2004).

## RESULTADOS:

FC: 77 bpm

## PRESSÃO ARTERIAL

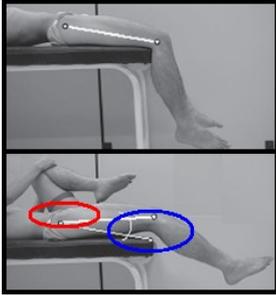
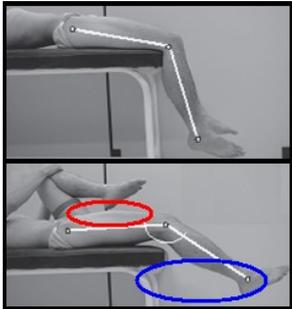
**PAD:** pressão arterial diastólica/ **PAS:** pressão arterial sistólica

<b>Normal</b>	<b>PAD&lt;90 mmHg e PAS&lt;140 mmHg</b>
Hipertensão leve	90<PAD<100 mmHg ou 140<PAS<160 mmHg
Hipertensão moderada	100<PAD<110 mmHg ou 160<PAS<180 mmHg
Hipertensão acentuada	PAD>110 mmHg ou PAS>180 mmHg

(VI Joint National Committee- JNC) citado por Bezerra *et al*, (2005).

**RESULTADO:** 120x80 mmHg

### FLEXIBILIDADE

Músculos		Referência	RESULTADO
<b>Ísquitibiais</b> (CARREGARO, SILVA e GIL COURY, 2007)		- valores maiores ou iguais a 65 graus- <b>flexibilidade normal</b> - valores menores que 65 graus: <b>flexibilidade reduzida.</b>	<b>68 graus de amplitude</b>  <b>Flexibilidade normal</b>
<b>Flexores de quadril uniaarticulares</b> teste de Thomas (SARRAF, DEZAN e RODACKI, 2005)		- quando há afastamento da coxa da maca, há encurtamento muscular na região do quadril. <b>Musculatura avaliada.</b> <b>Local de afastamento da maca.</b>	<b>6 graus de afastamento da maca</b>  <b>Musculatura encurtada</b>
<b>Flexores de quadril biarticulares</b> teste de Thomas (SARRAF, DEZAN e RODACKI, 2005)		- quando há afastamento do tornozelo da maca, há encurtamento muscular na região da coxa. <b>Musculatura avaliada.</b> <b>Local de afastamento da maca.</b>	<b>6 graus de afastamento da maca</b>  <b>Musculatura encurtada</b>



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Paraná  
Setor Litoral



## SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

### Questionário Nórdico: Pontos de dor (Barros e Alexandre, 2003)

#### Resultado:

#### Dor nos últimos 12 meses:

Pescoço  
Ombros  
Parte superior das costas  
Cotovelos  
Punhos/mãos  
Parte inferior das costas  
Quadril/coxas  
Joelhos  
Tornozelos/pés

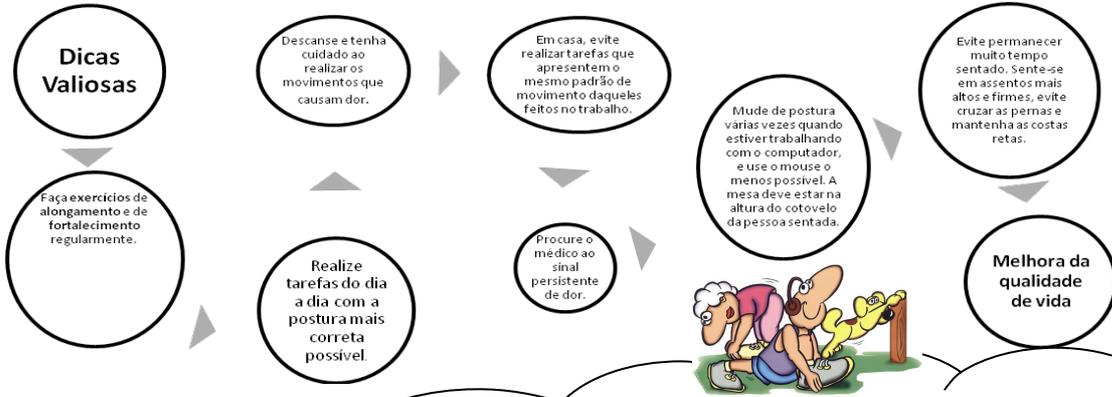
#### Dor nos últimos 7 dias:

Pescoço  
Ombros  
Parte superior das costas  
Cotovelos  
Punhos/mãos  
Parte inferior das costas  
Quadril/coxas  
Joelhos  
Tornozelos/pés

**\*Em anexo folders com dicas e orientações para os respectivos locais de dor.**

## APÊNDICE D

### FOLDERS



**Fibromialgia** – Condição dolorosa generalizada e crônica.  
Faça compressa quente e massagens suaves no local da dor;

A prática de exercícios físicos é importante para a melhora da disposição, da qualidade do sono, alivia o estresse e promove relaxamento dos locais dolorosos;

Os exercícios físicos devem ser iniciados lentamente, aumentando a dificuldade gradativamente;

Realize caminhada; alongamento; relaxamento. Sempre com orientação de um fisioterapeuta ou educador físico.

Realize atividades em grupo, são extremamente motivantes!

Para diagnóstico e tratamento dos seus sinais e sintomas procure um médico, um fisioterapeuta. Pratique sempre exercício físico orientado por um educador físico.

O **encurtamento muscular** é a redução do comprimento das fibras que formam o músculo, podendo causar **limitação** nos movimentos da articulação, **dor** e **formigamento**. Por isso a importância na **avaliação da flexibilidade** e do **comprimento muscular**.

➔ A flexibilidade é importante para o bom desempenho das atividades diárias!  
**Como melhorar a flexibilidade dos músculos?**



O encurtamento dos músculos isquiotibiais (região posterior da coxa) pode acarretar em problemas posturais e da marcha, além de dores musculares e articulares nas pernas.



Deite com as pernas dobradas e os pés apoiados no chão e estique uma das pernas com o auxílio de uma toalha em volta dos pés, deixando a coxa em ângulo reto com o quadril, sentindo alongar a parte posterior da perna. Os músculos do ombro e pescoço devem estar relaxados. Mantenha 30 segundos 3 vezes.



O encurtamento dos músculos anteriores do quadril (região anterior da coxa) pode desencadear instabilidade do quadril, aumento da curvatura da coluna lombar e como consequência a dor.



Dobre o joelho e puxe o pé para trás e para cima, aproximando o calcanhar das nádegas, quando sentir alongar a parte anterior da coxa, mantenha 30 segundos, repetindo 3 vezes.

Para aliviar o cansaço das pernas



Exercício para melhorar a circulação prevenir varizes e diminuir a dor: Apóie-se e realize movimentos de elevação e abaixamento do calcanhar. Realize 20 movimentos e descanse, faça essa série por 3x.



Deite-se na cama, no sofá ou até mesmo no chão, eleve as pernas e mecha as pontas dos pés para cima e para baixo, como se estivesse acelerando um carro; faça círculos com os pés no sentido horário e anti-horário; com os joelhos dobrados deslize os calcanhares para frente e para trás.

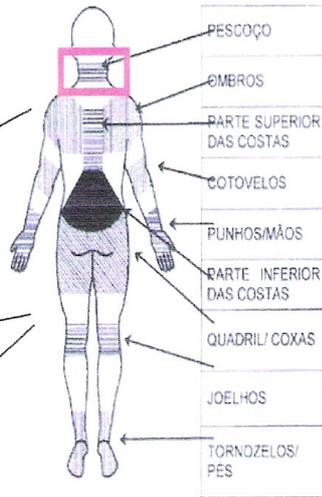


# Pescoço

- A altura e o material do travesseiro influenciam diretamente a coluna cervical. A altura do travesseiro deve ocupar o espaço entre a cabeça e o ombro, deixando a coluna cervical em uma posição neutra, sem inclinação;
- Se deitado de costas o travesseiro deve preencher o espaço entre a nuca e a cama, porém não é uma posição adequada. O material do travesseiro deve sustentar o peso da cabeça sem inclinação.
- Não durma de bruços (sobre o estômago), pois sobrecarrega a região lombar e cervical, causando dor e acentuando problemas de hiperlordose e escoliose.

Procure ter um momento de relaxamento durante o dia, pois, tensão emocional e estresse causam a contração excessiva dos músculos ao redor do pescoço.

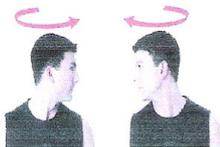
Massagens suaves ajudam a aliviar a dor.



Ande sempre com a coluna ereta, olhando para frente, e preferencialmente com a musculatura abdominal contraída.

**Cervicobraquialgia** – Ocorre quando juntamente com a dor no pescoço (cervical), a dor irradia (espalha) para o braço, por compressão do nervo.

## Para prevenção realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, respeitando sempre o seu limite de dor



Sente-se, mantendo pescoço, ombros e tronco reto. Vire lentamente a cabeça para a direita. Volte à posição inicial e repita para o lado esquerdo. Faça o movimento 10 vezes para cada lado.



Incline o pescoço lateralmente direcionando a orelha para o ombro. Tome cuidado para não levantar o ombro, ele precisa ficar relaxado para que o alongamento tenha efeito. Repita 10 vezes para cada lado.



Leve a cabeça para frente, até que o queixo esteja apontando para o peito, mantenha por 30 segundos e retorne. Na seqüência realize o movimento contrário, apontando o queixo para o teto. Repita 3 vezes.



Posicione suas mãos contra as regiões laterais da cabeça. Pressione a cabeça contra as mãos para ambos os lados, um de cada vez, sem movimentar o pescoço.



Posicione suas mãos na região anterior e posterior da cabeça. Pressione a cabeça contra as mãos para frente e para trás sem movimentar o pescoço.

Para o diagnóstico e tratamento dos seus sinais e sintomas procure um médico, um fisioterapeuta. Pratique sempre exercício físico orientado por um educador físico.



# Ombros

**Síndrome do Impacto** – degeneração dos tendões dos músculos do manguito rotador e das bolsas da articulação do ombro. A dor provocada pode “se espalhar” para o braço e pode piorar com atividades que exijam elevação

Ao realizar atividades como lavar e pentear os cabelos, escovar os dentes, limpar vidros, portas, azulejos, etc, procure fazê-los sem elevar o braço acima da altura dos ombros.

Deixe o máximo de materiais possível no local de trabalho, para que você não precise carregar peso excessivo. Em caso de necessidade de carregar pesos, distribua-os entre os dois braços

Descanse e tenha cuidado ao realizar os movimentos que causam dor, porém, não deixe o braço imobilizado.

**Tendinopatias (Tendinite e Tenossinovite de Ombro)**– Ocorrem devido ao trabalho inadequado dos tendões (estruturas estas que fixam os músculos aos ossos possibilitando que haja movimento). São causadas por movimentos repetitivos, excessivos e/ou prolongados, excesso de força, posturas incorretas e permanência numa mesma postura por muito tempo.

Divida as tarefas que precisam ser feitas em casa, cada dia faça uma coisa, assim você não se sobrecarregará.

Se durante uma atividade seu ombro começar a doer, interrompa a atividade que estiver realizando ou diminua sua intensidade.

**Para prevenir realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, sempre respeitando o seu limite de dor**

Relaxe os ombros e gire-os para trás devagar (volta completa). Gire os ombros para frente devagar (volta completa). Repita 10 vezes.



Incline-se para frente e mova o braço de um lado para o outro, para frente e para trás e em círculo.



Mova os ombros para cima, para baixo, para frente e para trás.



Em pé, de lado para parede, apóie o braço nesta e realize pressão contra a parede. Faça de 8 a 12 repetições e em seguida repita com o outro braço.



Incline o pescoço lateralmente Tome cuidado para não elevar os ombros, mantendo-os relaxados. Repita 10 vezes pra cada lado



# Mãos, Punhos e Cotovelos



**Epicondilite do cotovelo** – Pode ser lateral ou medial. É uma inflamação dos tendões que causa dor, a qual se irradia para o antebraço. Ocorre devido a esforço físico intenso ou contínuo e repetitivo.

Faça pausa de 10 minutos a cada 50 minutos entre suas atividades que utilizam os punhos, as mãos e cotovelos.

Cuidados com as mãos – Utilize um creme:

- Massageie dedo por dedo da ponta até a palma da mão;
- Estenda a mão afastando os dedos e feche-as dobrando os dedos;
- Agite-as suavemente;
- Coloque as mãos em uma superfície plana e levante os dedos uns após os outros;
- Pressione o polegar com cada um dos dedos;
- Relaxe as mãos e segure o antebraço esquerdo com a mão direita e faça movimentos circulares com a mão esquerda. Repita com a outra mão;
- Massageie a palma da mão com o dedão da outra mão, fazendo pressões suaves e circulares.



**Tendinopatias ("tendinites") do antebraço e punho** – São doenças dos tendões causadas por movimentos repetitivos e/ou intensos, envelhecimento, entre outras.

Descanse e tenha cuidado ao realizar os movimentos que causam dor e diminua ou suspenda o ritmo das tarefas repetitivas. ...

Quando estiver trabalhando com o computador ou em mesa corrigindo provas, elaborando atividades, os cotovelos devem estar apoiados nos braços da cadeira, ajustados na altura da mesa. Os punhos devem estar apoiados em descanso (acolchoado) de punho para diminuir e/ou evitar a compressão.

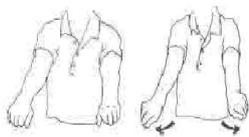
## Para prevenção realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, respeitando sempre o seu limite de dor



Para alongar mãos, dedos e punhos, separe e estique os dedos até sentir a tensão de um alongamento. Mantenha por 15 segundos. Relaxe. Dobre os dedos nas articulações e mantenha por 15 segundos. Repita 4 vezes.



Para alongar os músculos dos punhos e antebraço fique com os braços esticados, palmas das mãos voltadas para baixo, dobre os punhos e levante as pontas dos dedos. Mantenha por 15 segundos. Dobre os punhos na direção oposta, dedos apontando para baixo. Mantenha por 15 segundos. Repita 4 vezes.



Com os braços estendidos à frente, lentamente, vire as mãos para fora até sentir um alongamento, mantenha por 15 segundos.



Incline o pescoço lateralmente até encostar a orelha no ombro (ou até onde você conseguir, sem que haja dor). Tome cuidado para não levantar o ombro, ele precisa ficar relaxado para que o alongamento surta efeito. Mantenha por 15 segundos. Repita 4 vezes.

Para o diagnóstico e tratamento dos seus sinais e sintomas procure um médico, um fisioterapeuta. Pratique sempre exercício físico orientado por um educador físico.

# Parte Superior das Costas

**Dorsalgia** - As dores nas costas muitas vezes são resultantes de má postura, excesso de tensão ou esforço muscular, encurtamento e/ou fraqueza musculares.

Ande preferencialmente com a musculatura abdominal contraída.

**Errado** **Certo**

Evite carregar peso excessivo em bolsas e mochilas.

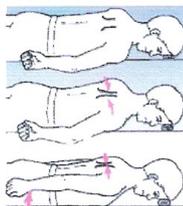
**Errado**

Sente-se em cadeiras com apoio para os braços, mantenha-se com as costas no encosto da cadeira. A altura da cadeira deve permitir flexão de 90° dos joelhos e que os pés apóem-se no chão. Evite cruzar as pernas e mantenha as costas retas.

Realize tarefas do dia a dia com a postura mais correta possível. Ex. 1) levante da mesa o material que estiver manuseando; 2) não realize torções, deixe o material com o qual irá trabalhar em locais próximos a você na mesa. Preferencialmente use as cadeiras giratórias.

**Certo** **Errado** **Certo** **Errado**

## Para prevenção realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, respeitando sempre o seu limite de dor



Deite-se de barriga, com os braços descansados ao lado do corpo e a testa apoiada numa toalha de rosto enrolada. Junte as escápulas. Mantendo-as juntas, eleve os braços até que as mãos fiquem no ar. Mantenha por 5 segundos e relaxe devagar. Repita 10 vezes.



Em pé com os braços ao lado do corpo, mova as escápulas para dentro e para baixo. Mantenha por 5 segundos e repita 10 vezes.



Fique em pé, aproximadamente a 50 cm de um canto de parede, com as mãos apoiadas nas paredes. Mantendo firmemente os pés no chão e o corpo reto, vá para frente até sentir alongar bem. Mantenha por 30 segundos, e repita 3 vezes.



Sentado em uma cadeira, com os pés paralelos e um pouco separados, leve o tronco à frente tentando encostar as mãos nos pés. Relaxe o pescoço. Mantenha por 30 segundos e repita 3 vezes.



Sentado, coloque suas mãos atrás da cabeça e aproxime o queixo do peito. Mantenha por 30 segundos e repita 3 vezes.



Em pé, com as pernas afastadas e com os joelhos dobrados, incline o tronco para o lado sem mexer as pernas, esticando o braço para o alto por cima da cabeça. Mantenha o alongamento por 30 segundos e repita 3 vezes.

## Parte Inferior das Costas

**Coluna lombar:** região entre a última costela e a porção glútea. Provê suporte para a porção superior do corpo e transmite o peso dessa área para o quadril e pernas. A falta de flexibilidade, sedentarismo, má posturas e maneiras incorretas de executar tarefas do cotidiano promovem desde sensações de desconforto a fortes dores na coluna.

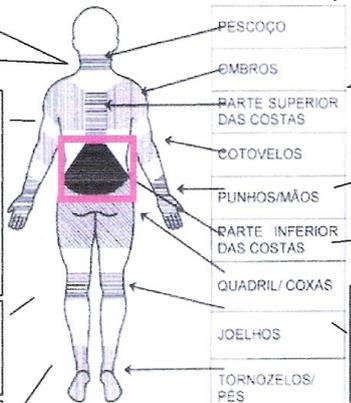
Sente-se bem encostado e alinhado ao eixo da cadeira. Apóie os pés no chão e mantenha os joelhos na mesma altura e largura dos quadris, ou acima deles.



Compressas quentes com toalhas ou bolsas térmicas ajudam a aliviar a dor. Coloque na região em que sente dor e mantenha por 15 minutos. Atenção para não deixar a temperatura muito alta.

Ao dirigir sente o mais próximo possível do volante, coloque uma almofada atrás da região lombar e pare a cada 30 ou 40 minutos e de uma breve alongada.





- Ao trabalhar abaixado não se curve, execute a tarefa ajoelhado;
- Ao vestir-se não tente equilibrar-se sobre uma perna só.

**Lombalgia:** caracterizada por dores nas costas, na região da coluna lombar. Na maior parte dos casos está ligada a má postura. Os primeiros sintomas surgem depois de muito tempo, quando o corpo já não é capaz de se adaptar as posturas incorretas

Evite torções do tronco e pescoço como pegar um objeto atrás ou segurar o telefone com os ombros.

Cuide da alimentação para manter-se no peso ideal, o sobrepeso contribui para o agravamento da dor.

Quando precisar permanecer em pé por muito tempo mantenha um apoio de aproximadamente 10 cm de altura e alterna um dos pés neste apoio. Se não for possível dispor de um apoio coloque sempre um dos pés à frente.



Evite usar sapato com salto maior que 5 cm de altura, pois isto faz com que a aumente a curvatura da coluna lombar provocando dor.

### Realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, sempre respeitando o seu limite



Deitado com os joelhos dobrados aperte os glúteos tentando elevá-los e ao mesmo tempo contraia a barriga de forma que sua coluna lombar toque a superfície em que você está deitado. Mantenha a contração por 5 seg e relaxe. Faça 5 a 10 repetições.



Deitado com os joelhos dobrados, segure-os com as mãos e traga-os contra o peito. Mantenha esta posição por 5 seg, relaxe levando de volta os joelhos à posição inicial. Faça 5 a 10 repetições



Deitado traga os joelhos contra o peito, desta vez sem o auxílio das mãos e contraindo a musculatura abdominal. Realize o movimento 5 a 10 vezes e relaxe.



Deitado, dobre os joelhos e eleve-os sobre o tronco. Em seguida faça a rotação de ambas as pernas para um dos lados tocando a coxa inferior no chão e force a superior no sentido de tocar o tapete um pouco mais acima da coxa inferior. Mantenha sempre os ombros e a parte superior do tronco em contato com o chão. Permaneça 30 seg e repita 3x.



Deitado, eleve uma das pernas esticando ao máximo o joelho. Em seguida abrace com as duas mãos a coxa e faça um movimento puxando a mesma em direção ao tronco, mantendo sempre o joelho estendido. Mantenha por 30 seg e faça o mesmo com a outra perna, faça esta série 3x.



Deitado de costas com os joelhos dobrados, entrelace as mãos na nuca, eleve a cabeça e os joelhos, tentando forçar a cabeça em direção aos joelhos e vice-versa. Mantenha esta posição por 5 seg e faça de 5 a 10 repetições.

De barriga para baixo, coloque uma almofada sob o abdômen e tente elevar uma das coxas a alguns centímetros acima do plano do chão. Repita o movimento com a outra perna. Faça 5 a 10 repetições com cada perna. **ATENÇÃO:** se sentir dor durante o exercício pare imediatamente.



Apóie os joelhos e as mãos no chão, procure arquear para baixo, com a cabeça olhando para cima e depois arquear as costas para cima com a cabeça olhando para baixo. Mantenha o abdômen contraído. Faça de 5 a 10 repetições.



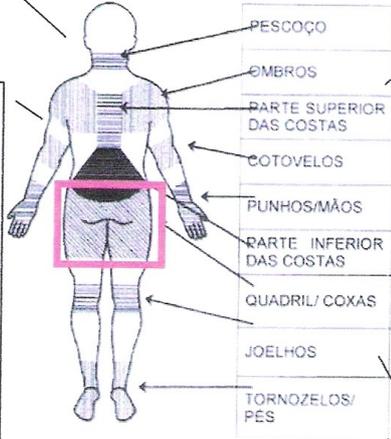
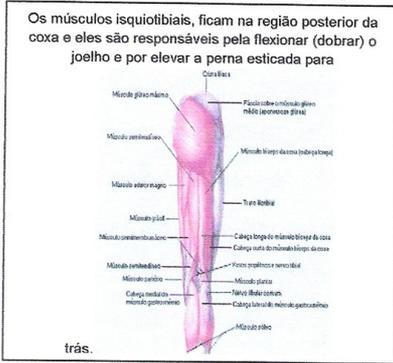
Deitado, realize a rotação de ambas as pernas para um dos lados, tente contrair a musculatura lateral do tronco do lado que está para cima e com o braço do mesmo lado tente alcançar o joelho. Demore nesta contração de 2 a 3 segundos. Faça de 5 a 10 repetições para cada lado.



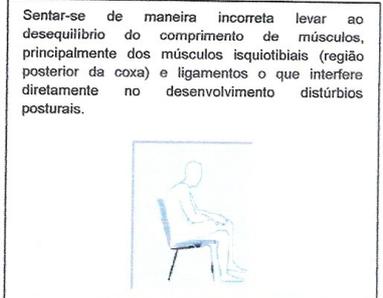


# Quadril e Coxas

Encurtamento nos músculos isquiotibiais influenciam a estabilidade do quadril e como consequência afeta a correta execução da caminhada provocando desalinhamento e dores musculares ou articulares nos quadril ou nas pernas.



Exercícios de força para os músculos glúteos (nádegas), reto femoral (região anterior da coxa), abdominais e da coluna são fundamentais para manter o equilíbrio postural e prevenir alterações na postura.



Exercícios de força para os músculos glúteos (nádegas), reto femoral (região anterior da coxa), abdominais e da coluna são fundamentais para manter o equilíbrio postural e prevenir alterações na postura.

## Realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, sempre respeitando o seu limite

Em pé diante de uma parede aproximadamente 30 centímetros, mantenha os pés nesta distância e encoste totalmente as costas na parede deslizando a coluna para baixo pressionando-a contra a parede. Este deslizamento deve ser realizado até as coxas ficarem próximas da horizontal. Realize 10 vezes o movimento, descanse e repita 3x.

De pé, coloque um pé sobre um banco cadeira e apoie as mãos sobre o joelho desta perna. Pressione o pé da perna que está no chão para frente e para baixo, durante 30 segundos.

Após a realização do exercício anterior, empurre o quadril para frente o mais que puder, mantendo os pés na posição anterior. Sinta a tensão na virilha/quadril. Fique nesta posição por 30 segundos. Repita essa sequência 3x.



Em pé, apoie-se sobre uma perna e mantenha a outra esticada para o lado, com o calcanhar em cima de um banco, uma cadeira alta. Pressione o calcanhar para baixo e tente empurrar o banco contra o chão, por 30 segundos. Mantenha o tronco e a perna que o sustenta voltados para frente. Você pode se apoiar, com a mão oposta, na parede, no encosto de uma cadeira etc.

Como no exercício anterior, para alongar, flexione o tronco lentamente para o lado da perna levantada e permaneça nesta posição, por 30 segundos. Para aumentar o efeito do alongamento, você pode flexionar levemente o joelho da perna que o sustenta. Repita esta sequência 3x.

Flexione os joelhos, sem se apoiar, sem deixar que os joelhos ultrapassem a ponta dos pés e mantenha-se nesta posição por 30 segundos.



Após o exercício anterior alongue inclinando o tronco e os braços para frente e para baixo. Você pode segurar a parte inferior das pernas na parte mais baixa possível. Isto facilitará a você manter as costas retas. Mantenha o alongamento por 30 segundos e repita a sequência 3x.

Fique apoiado sobre uma perna e, com o joelho da outra perna flexionado sobre uma cadeira. Pressione o pé baixo, o mais que puder, com se fosse empurrar a cadeira contra o chão 30 segundos. A perna que sustentando seu corpo deve dobrar o joelho levemente.

Após o exercício anterior flexione o joelho e segure o tornozelo com uma mão. Mova o pé para trás e cima até que o calcanhar toque as nádegas. Você sentirá alongar a região anterior da coxa. Mantenha o alongamento por 30 segundos e repita a sequência 3x.



# Joelhos, Tornozelos e Pés



**Joelho** - Articulação de extrema importância, sendo composta pelos ossos da coxa (fêmur) e da perna (tíbia), além da patela (antigamente chamada de rótula). A junção desses ossos depende de estruturas de suporte, como ligamentos, cápsula da articulação e meniscos, que garantem a estabilidade da mesma.

Utilize calçados adequados com solas mais grossas ou amortecedores e saltos baixos. Substitua os sapatos desgastados. Evite caminhar/correr em superfícies irregulares.

Mantenha-se no peso ideal, pois as articulações dos membros inferiores são responsáveis pela absorção dos impactos e quanto maior o peso maior será o impacto, sobrecarregando estas articulações.

**Meniscos** - Pequenas estruturas em forma de disco, que absorvem os impactos, permitindo que os ossos se articulem adequadamente aumentando a estabilidade da articulação. Em cada joelho encontramos dois meniscos.

**Cuide de seus pés!**

- Eleve os pés a aproximadamente 45° e mexa os dedos para ativar a circulação, fique nesta posição durante 20 minutos;
- Falta escalda pés com água morna. Pode também alternar 1 minuto na água quente e 1 minuto na água fria;
- Massageie com óleo ou creme apertando delicadamente os dedos e fazendo pressão em círculos na planta do pé, ou role os pés sobre uma bola de tênis;
- Espalhe alguns lápis pelo chão e apanhe-os com os dedos dos pés;
- Se você sente dormência nos pés, sacuda-os por 1 ou 2 minutos, um pé de cada vez e para relaxar mova os dedos para cima e para baixo;
- Quando precisar permanecer em pé por muito tempo mantenha um apoio de aproximadamente 10 cm de altura e alterna um dos pés neste apoio. Se não for possível dispor de um apoio coloque sempre um dos pés à frente;
- Sente-se, tire os sapatos esticando os pés para frente. Faça círculos com os pés nas duas direções e estique os dedos para baixo e para cima;

**Ligamento** - Os ligamentos são estruturas que funcionam também para dar estabilidade à articulação, limitando alguns movimentos e impedindo que os ossos saiam de seu lugar normal.

Muito cuidado ao realizar flexões violentas, ajoelhar em superfícies duras e agachamentos com as pernas, pois estes movimentos exigem muito dos joelhos.

**Para prevenção realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, respeitando sempre o seu limite de dor**



Deite de costas no chão com as duas pernas esticadas. O movimento será de dentro para fora, aproximando uma perna da outra e depois afastando-a. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte repetições em cada perna.



Deite de costas no chão com uma das pernas esticadas e a outra dobrada. O movimento será de dentro para fora. Leve o pé para o lado da perna que está dobrada, mantendo o joelho fixo e dobrado indo com a perna até o limite individual. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte repetições em cada perna.



Deite de costas no chão com uma das pernas esticadas e a outra dobrada formando um ângulo de 90°. O movimento será indo para cima em direção da barriga e esticando a perna ficando perto do chão, mas não encostando. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte repetições em cada perna.



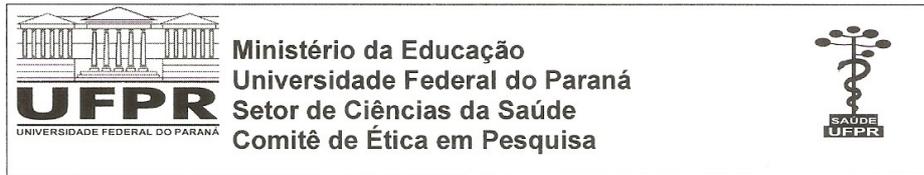
Deite de barriga no chão com as duas pernas esticadas. O movimento será indo para cima e para baixo. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte em cada perna.



Deite de barriga no chão com uma das pernas esticadas e a outra dobrada formando um ângulo de 90°. O movimento será do ponto fixo para dentro. Importante que o pé forme uma reta com o joelho, sendo esse o ponto zero do movimento, indo posteriormente para dentro, mantendo o joelho fixo e indo com a perna até o limite individual. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte repetições em cada perna.

**ANEXOS**

<b>ANEXO A</b>	TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA..	90
<b>ANEXO A</b>	QUESTIONÁRIO DE DADOS OCUPACIONAIS.....	91
<b>ANEXO B</b>	QUESTIONÁRIO NÓRDICO.....	92



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências da Saúde  
Comitê de Ética em Pesquisa

Curitiba, 10 de março de 2010.

Ilmo (a) Sr. (a)  
**Anna Raquel Silveira Gomes**

**Nesta**

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “**O efeito crônico do alongamento realizado antes ou após exercício resistido de isquiotibiais nos sintomas ostemomusculares de um grupo de professores do ensino público de Matinhos-PR**” está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 28 de outubro de 2009 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 10 de março de 2010.

Registro CEP/SD: 818.153.09.10

CAAE: 4184.0.000.091-09

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

**Data para entrega do relatório final ou parcial: 10/09/2010.**

Atenciosamente

**Prof.ª Dr.ª Liliansa Maria Labronici**  
Coordenadora do Comitê de Ética em  
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde

Prof.ª Dr.ª Liliansa Maria Labronici  
Coordenadora do Comitê de Ética  
em Pesquisa - CEP/SD UFPR

Rua Padre Camargo, 280 – Alto da Glória – Curitiba-PR – C EP 80060-240  
Fone: (41)3360-7259 – e-mail: cometica.saude@ufpr.br

**ANEXO B****QUESTIONÁRIO DE DADOS OCUPACIONAIS**

data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Número de filhos: \_\_\_\_\_

Número de classes que leciona: \_\_\_\_\_

Número de alunos por sala de aula: \_\_\_\_\_

Tempo de profissão: \_\_\_\_\_

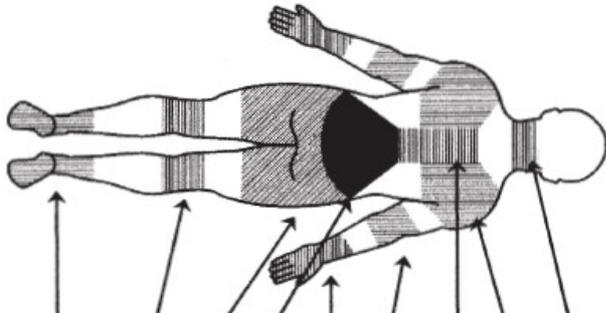
Carga horária semanal: \_\_\_\_\_

## ANEXO C

## QUESTIONÁRIO NÓRDICO

**DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS**

Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.



	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOSO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNZELOS/PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim