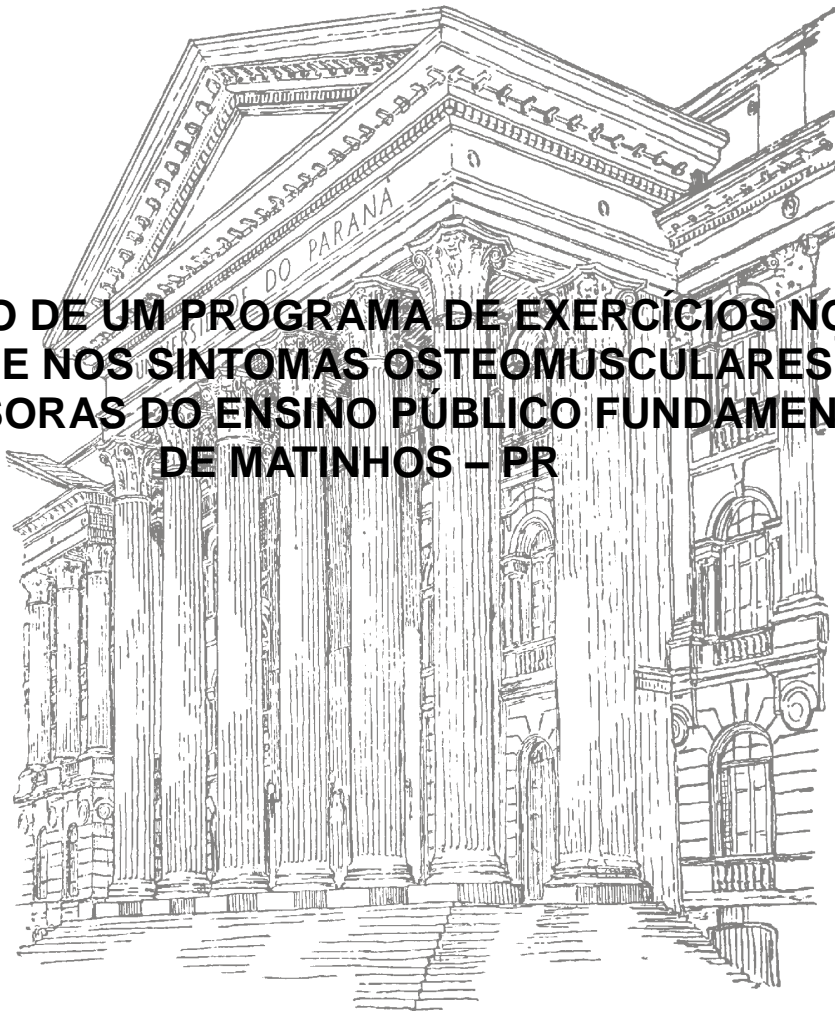


ELISÂNGELA VALEVEIN RODRIGUES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NO
TORQUE E NOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM
PROFESSORAS DO ENSINO PÚBLICO FUNDAMENTAL
DE MATINHOS – PR**



CURITIBA
2012



ELISÂNGELA VALEVEIN RODRIGUES

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NO TORQUE E NOS
SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM PROFESSORAS DO ENSINO
PÚBLICO FUNDAMENTAL DE MATINHOS – PR**

Dissertação de Mestrado apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vera Lúcia Israel
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Anna Raquel Silveira Gomes



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Programa de Pós Graduação em
Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

ELISÂNGELA VALEVEIN RODRIGUES

“Efeito de um Programa de Exercícios no Torque e nos Sintomas Osteomusculares de Professoras do Ensino Público Fundamental de Matinhos-PR”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Comportamento Motor, do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professora Dra. Vera Lucia Israel (Orientadora)

Professora Dra. Amélia Pasqual Marques
Membro Externo

Professora Dra. Anna Raquel Silveira Gomes (Co-Orientadora)

Professor Dr. Joice Mara Facco Stefanello
Membro Interno

Curitiba, 16 de Março de 2012

Campus Jardim Botânico-CEP: 80.215-370 – Curitiba/PR
Telefone: (41) 3362-8745 Fax (41) 3360-4336
email mestrado_edf@ufpr.br danieldias@ufpr.br

www.edf.ufpr.br

Aos meus pais...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela dádiva da vida e por proporcionar e guiar todas as experiências vivenciadas.

À minha família, meu esteio, pelo estímulo aos estudos e ao amor dedicado a mim. Ao meu pai, Maurício, por sempre acreditar que o estudo é a maior herança a ser deixada aos filhos. À minha mãe, Dália, por me guiar como exemplo de vida e por acreditar que eu posso sempre mais! Aos meus irmãos, Elaine e Márcio, por serem minha referência e fonte de inspiração. A Camila pelo carinho e juntamente com meu irmão por me receberem em sua casa diminuindo a saudade e por nos presentear com a princesinha Malu que ilumina e alegra os meus dias!!!

Especialmente à Prof^a Dr^a Vera Lúcia Israel, orientadora, pelo auxílio na execução deste projeto, pela compreensão, incentivo, força e sensibilidade nos momentos difíceis... por ensinar, acalmar e por todo carinho!!

À Prof^a Dr^a Anna Raquel Silveira Gomes, co-orientadora, que me presenteou com este projeto. Agradeço a confiança, o incentivo, os ensinamentos, a gentileza, a atenção, a dedicação, a amizade...o clubinho com as amigas. Por me receber em sua casa e igualmente a Prof^a Vera, pela companhia nos cafés, almoços e jantares. Sou grata por tê-la como exemplo de vida e profissional!!

Ao meu amorzinho Eduard que apareceu em minha vida numa das etapas mais difíceis, a finalização do estudo, mas que muito colaborou, acalmando-me, dando força e ajudando com paciência e carinho. Agradeço pelos passeios, admiração e principalmente por me ensinar o amor!! Sou grata pela sua família que também me apoiou neste momento!!

A Bianca Drabovski, minha irmãzinha do coração, pela ajuda, ensinamentos, treinamentos no projeto e principalmente por me lembrar da beleza das cores e das minúcias, por ter sido fonte de luz e esclarecimento...e ainda por me acolher em sua família!!! Muito obrigada pelas caminhadas revigorantes na chácara, pelas deliciosas receitas, por insistir em nossa viagem maravilhosa e pelo exemplo de força e delicadeza!!

Agradeço à minha outra irmãzinha do coração, Tainá Ribas Mélo (minha duplinha), pelo companheirismo, cumplicidade e incentivo à carreira docente; por ser minha inspiração para o mestrado, mostrando-me que podemos fazer “milhares” de coisas ao mesmo tempo e muito bem!

À amiga Talita Regina Coelho, exemplo de eficiência e rapidez, com conselhos certos e por inspirar auto-estima!!!

Às amigas Gabriela (Gabu) e Cláudia Valéria pela amizade e carinho!

Aos alunos que auxiliaram na execução deste projeto com dedicação e responsabilidade: Felipe, Rosana, Douglas, Dagliane, Leriane, Guilherme Geraldo, Juliane, Mariana, Simone, Indaiara, Jhonnatam, Débora, Sandra, Anelise, Isabela, Henrique. E ainda, em especial a Isabela Villegas pela contribuição nas avaliações.

A Ana Tereza, exemplo de profissional que ama o que faz e assim ensina a estatística de forma a facilitar o entendimento. Obrigada pelos momentos em Foz do Iguaçu e em Matinhos, por sua grande contribuição na análise estatística e na preparação do manuscrito, respondendo os inúmeros emails sempre com atenção, prontidão e motivação!!

Ao clubinho do Litoral: Sibebe, Arlete, Clynton, Marcos, Vera, Anna, Talita, Tainá... foram grandes os aprendizados!!

À equipe do programa de pós-graduação em Educação Física da UFPR e ao Daniel, pela ajuda e atenção nos momentos em que necessitei.

Ao CNPq pelo financiamento do estudo.

Aos motoristas da Centran por nos levar às escolas com muita prontidão.

Às professoras que participaram da banca de qualificação pelo aceite, atenção e contribuições no projeto: Dra. Ana Beatriz de Oliveira, Dra. Joice Mara Facco Stefanello, Dra. Amélia Pasqual Marques e Dra. Neiva Leite.

Aos professores: Dra. Ana Beatriz de Oliveira, Dra. Joice Mara Facco Stefanello, Dra. Amélia Pasqual Marques e Dr. André Luiz Félix Rodacki que aceitaram participar da banca de defesa da dissertação.

Às minhas companheiras de trabalho que me apoiaram em todas as fases do mestrado: Geslaine, Izolete, Evelise, Maria Izabel, Célia e Cláudia.

À Secretaria Municipal de Educação de Matinhos e às diretoras das escolas por permitir a realização do projeto nas escolas, liberando as professoras para avaliações e permitindo a utilização dos espaços.

E finalmente às professoras pela participação e colaboração!!

Muito Obrigada!!!

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais retornará ao seu tamanho original”
(Albert Einstein)

RESUMO

Os sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental são frequentes no Brasil. Para reduzir esta incidência a prática de exercício físico é indicada. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do treinamento de resistência muscular localizada no torque e nos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho de membros inferiores de professoras do ensino público fundamental. Participaram deste estudo 31 professoras (40±9 anos), divididas em dois grupos: Grupo Treinamento de Resistência (n=16) e Grupo Controle (n=15). O treinamento consistiu em duas séries de 15 repetições de exercícios para quadríceps e isquiotibiais (5 segundos na fase concêntrica e 5 segundos na excêntrica), com intervalo de um minuto entre as séries, 2x/semana, durante sete semanas. Os exercícios foram realizados com 50% de 10 Repetições Máximas (10 RM) da 1a-4a semanas e com 60% de 10 RM da 5a-7a semanas. Os grupos foram avaliados antes e após sete semanas por meio do questionário Nórdico para avaliar os sintomas osteomusculares, da célula de carga para verificar o pico de torque isométrico. O teste de 10 RM foi utilizado para avaliar a força muscular. A análise dos sintomas osteomusculares foi feita por meio do teste Qui-quadrado; comparações entre grupos com o teste Kruskal-Wallis e as correlações entre as variáveis foram feitas por meio do método da correlação de Spearman. A maior incidência de sintomas encontrada foi na região lombar (35±8%) em ambos os grupos. O treinamento de resistência muscular localizada promoveu aumento da força muscular de quadríceps (67%) e de isquiotibiais (53%), entretanto, não influenciou o pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais assim como, os sintomas osteomusculares na região lombar e em membros inferiores. Os resultados indicam a necessidade de mais estudos com a finalidade de investigar os efeitos de programas de exercícios de resistência muscular na diminuição dos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho na região lombar e membros inferiores.

Palavras-chaves: Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho; torque; força muscular; professoras; exercícios.

ABSTRACT

The musculoskeletal symptoms are recurrent in elementary school teachers in Brazil but the practice of physical exercise could be indicated to reduce them. The objective of this study was to evaluate the effect of localized muscular endurance training in the torque and in the musculoskeletal symptoms of lumbar spine and lower limbs of elementary public school teachers. Thirty-one female teachers (40 ± 9 years-old) were distributed into two groups: Resistance Training Group ($n=16$) and Control Group ($n=15$). The Resistance Training Group performed two sets of 15 repetitions of quadriceps and hamstrings (5s concentric and 5s eccentric) resting 1min between the sets, twice a week, during seven consecutive weeks. The exercises were carried out with 50% of 10 repetition maximum (10 RM) from the 1st to 4th week and 60% of 10RM between the 5th and 7th week. The groups were assessed before and after seven weeks with the Nordic questionnaire to evaluate the musculoskeletal symptoms, the load cell to calculate the isometric quadriceps and hamstring peak of torque; The 10 RM test was used to estimate the muscular strength. The musculoskeletal symptoms were compared by Chi-Square, comparisons between groups with the Kruskal-Wallis test and the correlations between the variables were made by Spearman correlation. The highest prevalence of musculoskeletal symptoms was found in the lumbar region ($35\pm 8\%$) in both groups. Localized muscular endurance training promoted increases in quadriceps (67%) and hamstrings (53%) muscular strength, however, these effects did not influence the isometric peak of torque of quadriceps and hamstrings as well as musculoskeletal symptoms of lumbar region and lower limbs. The outcomes indicate the need for further research to investigate the effects of muscular endurance exercises programs in reducing work-related musculoskeletal symptoms of lumbar region and lower limbs.

Keywords: Cumulative trauma disorders; torque; muscle strength; teachers; exercises.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Fluxograma do Estudo.....	31
FIGURA 2 - Avaliação do Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais e Quadríceps .	34
FIGURA 3 - Gráfico do Pico de Torque.....	35
FIGURA 5 - Teste e Treinamento de Força Muscular.....	36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Sintomas Osteomusculares nos Últimos Sete Dias em Relação à Região Cervical, Dorsal e Membros Superiores	39
TABELA 2. Medidas Antropométricas, Frequência Cardíaca e Pressão Arterial	40
TABELA 3. Força Muscular de Quadríceps e Isquiotibiais	41
TABELA 4. Pico de Torque Isométrico de Quadríceps e Isquiotibiais.....	41
TABELA 5. Sintomas Osteomusculares nos Últimos Sete Dias em Relação à Região Lombar e Membros Inferiores	42
TABELA 6. Coeficiente de Correlação entre Força Muscular e Região do Corpo	43
TABELA 7. Coeficiente de Correlação entre Pico de Torque Isométrico e Região do Corpo	44

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A	62
APÊNDICE B	65
APÊNDICE C	67

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	76
ANEXO B	77

LISTA DE ABREVIATURAS

AV 1	- Teste de Força Muscular realizado pré sete semanas
AV 2	- Teste de Força Muscular realizado após a semana de Familiarização
AV 3	- Teste de Força Muscular realizado ao final de quatro semanas
AV 4	- Teste de Força Muscular realizado pós sete semanas
DORT	- Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
FC	- Frequência Cardíaca
FC máx	- Frequência Cardíaca Máxima
FC res	- Frequência Cardíaca de Reserva
FC trein	- Frequência Cardíaca de Treinamento
FCT	- Tratamento Centralizado na Terapia
FM	- Força Muscular
GC	- Grupo Controle
GTR	- Grupo Treinamento de Resistência
IMC	- Índice de Massa Corporal
IT	- Isquiotibiais
LER	- Lesões por Esforços Repetitivos
n ^o	- Número
PAD	- Pressão Arterial Diastólica
PAS	- Pressão Arterial Sistólica
PCR	- Proteína C Reativa
PCT	- Tratamento Centralizado na Dor
PT	- Pico de Torque Isométrico
PT IT	- Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais
PT Q	- Pico de Torque Isométrico de Quadríceps
Q	- Quadríceps
RM	- Repetição Máxima
T1	- Tratamento 1
T2	- Tratamento 2
TRML	- Treinamento de Resistência Muscular Localizada

LISTA DE SÍMBOLOS

cm	- Centímetros
Hz	- Hertz
kg	- Quilogramas
kHz	- Quilo Hertz
mmHg	- Milímetros de Mercúrio
ms	- Milissegundos
Nm	- Newton Metro
N.m.s ⁻¹	- Newton Metro Segundo elevado a menos um

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS.....	20
1.1.1 OBJETIVOS GERAIS.....	20
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.2 HIPÓTESES	20
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 SAÚDE OCUPACIONAL	21
2.2 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES EM PROFESSORES.....	22
2.3 TORQUE E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES	24
2.4 EXERCÍCIO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA E TORQUE	25
2.5 EXERCÍCIO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES	27
3 MÉTODOS	29
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA	29
3.2 PROCEDIMENTOS	32
3.2.1. Questionário Nórdico.....	32
3.2.2 Medidas Antropométricas.....	32
3.2.3 Pressão Arterial.....	33
3.2.4 Frequência Cardíaca.....	33
3.2.5 Pico de Torque Isométrico de Quadríceps e Isquiotibiais.....	33
3.2.6 Teste de Força Muscular	35
3.2.7 Treinamento de Resistência Muscular Localizada	36
3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	37
4 RESULTADOS	39
4.1 CARACTERÍSTICA DA AMOSTRA	39
4.2 FORÇA MUSCULAR DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAIS.....	40
4.3 PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAIS	41
4.4 SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS SETE DIAS	42

4.5 CORRELAÇÃO ENTRE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E FORÇA MUSCULAR.....	42
4.6 CORRELAÇÃO ENTRE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO	43
5 DISCUSSÃO	45
6 CONCLUSÕES	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICES	61
ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

Os sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho são um grande problema de saúde pública no mundo e, frequentemente, podem levar à incapacidade temporária ou permanente (SANTOS *et al.*, 2011).

O desgaste de estruturas do sistema musculoesquelético abrange várias categorias profissionais e apresenta muitas denominações, como: Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Estas são adotadas pelos ministérios da Saúde e da Previdência Social (BRASIL, 2006).

Os sintomas osteomusculares no Brasil são cada vez mais frequentes em trabalhadores (PINHEIRO; TRÓCCOLI; PAZ, 2006; PICOLOTO; SILVEIRA, 2008). Uma das categorias profissionais acometida é a de professores do ensino fundamental. Nos últimos anos houve intensificação do ritmo de trabalho e de funções alheias ao ensino de disciplinas, o que causou desgaste físico, propiciando o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos (ROCHA; FERNANDES, 2008).

Com isso, a saúde do professor de ensino fundamental tornou-se foco de pesquisas em diferentes regiões do Brasil. Os estudos apontam alta incidência de sintomas osteomusculares na coluna vertebral, nos membros superiores e inferiores. A presença desses sintomas relaciona-se com o número de turmas, de alunos e de horas/aulas ministradas, bem como com a prática inadequada de atividade física (CARVALHO; ALEXANDRE, 2006; FERNANDES; ROCHA; COSTA-OLIVEIRA, 2009; GOMES *et al.*, 2011).

Assim, verifica-se a necessidade de medidas para se evitar o surgimento de sintomas osteomusculares e sua conseqüente interferência no quadro de saúde desses professores. Nesse sentido, o exercício físico utilizado como recurso terapêutico para a prevenção e tratamento de desordens musculoesqueléticas recebeu grande atenção nos últimos anos (SJÖGREN *et al.*, 2006; MARANGONI, 2010; JAY *et al.*, 2011). Dentre as medidas adotadas, os programas de exercícios físicos realizados em ambiente ocupacional são aplicados com o objetivo de aumentar a força muscular, a flexibilidade ou o condicionamento cardiovascular e ainda, reduzir a sintomatologia osteomuscular destes profissionais (BURTON *et al.*, 2004; ANDERSEN *et al.*, 2010).

Os trabalhadores sedentários apresentam maiores queixas de dor musculoesquelética quando comparados aos funcionários praticantes de atividade física (MACIEL; FERNANDES; MEDEIROS, 2006). Os sintomas nos membros inferiores (WERNER *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2007), assim como na região lombar (CANDOTTI; NOLL; CRUZ, 2010), são descritos como problemas de elevada relevância na vida do trabalhador.

A maioria das lombalgias é frequentemente atribuída a fatores mecânicos, relacionados com posições inadequadas, repetitivas, assumidas no dia-a-dia e associados às deficiências musculares. Assim, o exercício físico regular é considerado o principal tratamento convencional (TOSCANO; EGYPTO, 2001).

Quando força, hipertrofia, potência ou resistência muscular localizada (RML) são priorizados, indica-se a prática de exercícios resistidos (RATAMESS *et al.*, 2009). Com o incremento da resistência muscular, o indivíduo torna-se capaz de realizar contrações musculares repetidas, ou contração estática por um período prolongado (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2008). Isto pode trazer benefícios nas atividades laborais dos professores de ensino fundamental, porque sua rotina exige movimentos repetitivos, deslocamentos em sala de aula, atendimento aos alunos nas carteiras, posturas corporais inadequadas, extensa permanência em posição ortostática, além de longos períodos sentados para corrigir provas e preparar atividades pedagógicas extra sala de aula. Tais fatores podem favorecer ao aparecimento de sintomas osteomusculares (VEDOVATO; MONTEIRO, 2008).

Dessa forma, torna-se necessário estabelecer algumas evidências relacionadas aos possíveis benefícios do aumento da resistência muscular para estes trabalhadores. Devido à escassez de estudos com tais apontamentos, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de um programa de exercícios de resistência muscular localizada no torque e nos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho de professoras do ensino público fundamental.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo geral deste estudo foi verificar o efeito de um programa de exercícios de resistência muscular localizada no torque e nos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho de professoras do ensino público fundamental.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos pretendeu-se:

- Avaliar o efeito de um programa de exercícios de resistência muscular localizada na força, no pico de torque isométrico de quadríceps e de isquiotibiais;
- Identificar o efeito de um programa de exercício de resistência muscular localizada nos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho;
- Verificar a relação entre a força, o pico de torque e os sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho.

1.2 HIPÓTESES

H₁) O exercício de resistência muscular localizada aumenta os valores de força muscular dos músculos isquiotibiais e quadríceps.

H₂) O exercício de resistência muscular localizada aumenta os valores de pico de torque dos músculos isquiotibiais e quadríceps.

H₃) Realizar treinamento de resistência muscular localizada diminui os sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho na região lombar, no quadril/coxas, nos joelhos e nos tornozelos/pés nos últimos sete dias.

H₄) Os sintomas osteomusculares na região lombar e em membros inferiores, relacionados ao trabalho, têm relação com a força muscular e com o pico de torque dos isquiotibiais e quadríceps.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SAÚDE OCUPACIONAL

As transformações tecnológicas e organizacionais do mundo do trabalho vêm ocorrendo de maneira acelerada e causando consequências significativas para a vida e a saúde dos trabalhadores em geral, com o aumento de doenças mentais, psicossomáticas, cardiovasculares e osteoarticulares (GASPARINE; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2006).

As LER ou DORT têm se constituído grande problema da saúde pública em muitos dos países industrializados (BRASIL, 2003). Esse quadro gera altos gastos para a economia mundial, devido aos custos dispensados com os tratamentos de saúde, indenizações e afastamentos do trabalho. Estas são consideradas uma das três maiores causas de absenteísmo (SIZER *et al.*, 2004, *National Research Council and the Institute of Medicine*, 2001).

Estudos relatam a presença de sintomas osteomusculares relacionados a várias profissões (FEUERSTEIN *et al.*, 2004; BRANDÃO; HORTA; TOMASI, 2005; MUROFUSE; MARZIALE, 2005; MACIEL; FERNANDES; MEDEIROS, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2009; CARDOSO *et al.*, 2009; CANDOTTI; NOLL; CRUZ, 2010; BERNAARDS *et al.*, 2011), constituindo-se em uma das queixas frequentes relacionadas às doenças provocadas pelo trabalho e responsáveis por parcela significativa das causas da queda do desempenho no trabalho, o que gera limitação laboral temporária ou permanente (REGIS FILHO; MICHELS; SELL, 2006; PICOLOTO; SILVEIRA, 2008).

De acordo com a Instrução Normativa INSS/DC Nº 98 DORT é definida como: *“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, 2003, p. 38).

As causas das DORTs são consideradas multifatoriais incluindo fatores de ordem física, ambiental, psicossocial, individual e sociocultural (*National Research Council and the Institute of Medicine*, 2001; ANDERSEN *et al.*, 2010). A sobrecarga pode ocorrer pela utilização excessiva de determinados grupos musculares em

movimentos repetitivos com ou sem exigência de esforço localizado, pela utilização de posturas inadequadas, devido ao pequeno intervalo de descanso e, ainda, pela tensão imposta pela organização do trabalho (BRASIL, 2003; SIZER *et al.*, 2004). As DORTs são consideradas como expressões de desequilíbrio entre as exigências do trabalho e as possibilidades humanas no que se refere tanto a capacidade física como a mental (CAETANO; CRUZ; LEITE, 2010).

A dor é o principal sintoma relatado pelos estudos. Maciel, Fernandes e Medeiros (2006) observaram a dor na coluna cervical e torácica, nos membros inferiores e nos ombros em trabalhadores de indústria têxtil. Outro estudo que avaliou a presença de dor lombar em manicures (CANDOTTI; NOLL; CRUZ, 2010) apontou que 96,7% dos sujeitos apresentaram a sintomatologia. Siqueira, Cahú e Vieira (2008) relataram a presença de dores na região lombar em 78,58% dos fisioterapeutas avaliados. Quadro parecido foi encontrado no estudo de Murofuse e Marziale (2005), realizado com uma equipe de enfermagem, no qual se verificou que a dor lombar é o sintoma mais frequente.

No âmbito escolar, estudos mostram elevada incidência de sintomas osteomusculares nos professores do ensino fundamental (CARVALHO; ALEXANDRE, 2006; FERNANDES; ROCHA; COSTA-OLIVEIRA, 2009; GOMES *et al.*, 2011). Isso leva a um grande número de afastamentos, o que culmina com uma das três maiores causas de absenteísmo (GASPARINI; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2005).

2.2 DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES EM PROFESSORES

No Brasil, as transformações na organização do trabalho docente promovem um conjunto de mal-estar e patologias que influenciam fortemente a qualidade de vida dos docentes (ROCHA; FERNANDES, 2008). Isto ocorre devido às novas exigências e competências requeridas no cotidiano, que modificam a atividade de ensinar, e, por não proverem os meios compatíveis, criam sobrecarga de trabalho (GASPARINE; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2006).

No exercício do trabalho docente vários estressores psicossociais estão presentes, alguns relacionados às suas funções, outros relacionados com o ambiente institucional e social. Pode-se citar: a estabilidade no emprego, o salário, as relações sociais no trabalho, o conteúdo de trabalho com seus desafios, a

oportunidade de desenvolvimento profissional, e o reconhecimento e a valorização profissional (GASPARINE; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2006).

O trabalho repetitivo, a intensa concentração em uma mesma tarefa por longos períodos, o excessivo volume de trabalho, o ritmo acelerado e o tempo insuficiente para a realização das tarefas estão entre os fatores mais estressantes do trabalho docente (DELCOR *et al.*, 2004). Todos estes fatores contribuem para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho (BRASIL, 2003).

A dor musculoesquelética ou sensação dolorosa e as doenças decorrentes de agravos ao sistema musculoesquelético são apontadas como relevante problema de saúde (PORTO, *et al.*, 2004). Cardoso *et al.* (2009) verificaram que dores em membros inferiores, membros superiores e dorso são os sintomas musculoesqueléticos mais prevalentes em professores do ensino público fundamental.

Fernandes, Rocha, e Costa-Oliveira (2009) mostraram que as regiões corporais em que se registraram mais queixas em professores do ensino público fundamental foram a coluna dorsal com 58,7%, seguida pela lombar e cervical com 53,7%. Carvalho e Alexandre (2006) e Gomes *et al.*, (2011) observaram maior prevalência de sintomas na região lombar. Já Silvany Neto *et al.* (2000) e Araújo *et al.* (2005) encontraram a dor nos membros inferiores dentre as principais queixas dos professores.

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; FERREIRA, 2003).

Estes estudos evidenciam o possível impacto que a sintomatologia osteomuscular pode ter na qualidade de vida dos docentes. Souza *et al.* (2003) afirmam que alguns professores utilizam de faltas e de licenças saúde na tentativa de ter um período de descanso e recuperação. A readaptação profissional também é utilizada com a finalidade de auxílio na recuperação da saúde destes profissionais.

Com relação ao gênero, na maioria dos estudos realizados com professores do ensino fundamental, a prevalência de sintomas osteomusculares é maior no sexo feminino (PORTO *et al.*, 2004; CARVALHO; ALEXANDRE, 2006; CARDOSO, *et al.*,

2009; FERNANDES; ROCHA; COSTA-OLIVEIRA, 2009; YANG *et al.*, 2009). Isto ocorre porque somado ao fato da presença da mulher no ensino fundamental ser maior do que a dos homens, ainda considera-se a diferença entre a massa muscular, a composição corporal e a estatura das mulheres, quando comparadas aos indivíduos do sexo masculino. Desta forma o gênero é considerado fator de risco para a presença de sintomas (ARAÚJO *et al.*, 2006). Além disso, as mulheres possuem jornada dupla com os afazeres domésticos e cuidados com a família, o que predispõe a maiores distúrbios físicos (YANG, *et al.*, 2009; FERNANDES; ROCHA; COSTA-OLIVEIRA, 2009).

2.3 TORQUE E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

Sob o ponto e vista muscular, o torque é o efeito rotacional de força gerada por um músculo ou grupo muscular em relação à determinada articulação (DVIR, 2002). O torque é obtido pelo produto desta força pela distância perpendicular entre a sua linha de ação e o centro de movimento da articulação (HAMILL; KNUTZEN, 2008). Do ponto de vista funcional, o torque desenvolvido em uma articulação pode controlar e promover os movimentos corporais (BARTLETT, 2007).

Como o termo força possui característica linear, o termo torque é convencionalmente utilizado por representar a força em relação ao braço da alavanca, e é indicador preciso do desempenho de determinado grupo muscular (PORTES *et al.*, 2007). Portanto, utiliza-se o termo torque para referir-se tanto à força muscular quanto ao pico de torque isométrico.

Existem diferentes possibilidades para a medição do torque. Pode-se utilizar dinamômetros isocinéticos (ANDERSEN *et al.*, 2008), que permitem a avaliação do torque isométrico, concêntrico e excêntrico (YAHIA *et al.*, 2010), e células de carga para a realização de testes isométricos (GONÇALVES; BARBOSA, 2005; BENTO *et al.*, 2010).

As dores crônicas musculoesqueléticas estão negativamente associadas com a habilidade do músculo em gerar força muscular. Em indivíduos saudáveis, a capacidade de gerar força bruscamente é influenciada por múltiplos fatores fisiológicos, por exemplo, pelo recrutamento de unidades motoras e pela força muscular máxima. Entretanto, em indivíduos com dores musculoesqueléticas os movimentos abruptos exacerbam o medo da dor, o que faz com que eles diminuam

a capacidade de gerar força tanto do grupo muscular afetado como da musculatura sinergista (ANDERSEN *et al.*, 2008).

Por meio das avaliações de torque, podem-se identificar possíveis fraquezas e desequilíbrios musculares (LOPES *et al.*, 2010). O desequilíbrio de força entre músculos flexores e extensores da articulação do joelho é causa de sobrecarga músculo-tendínea, que altera a estabilidade articular (MONTGOMERY; SHULTZ, 2010). O desequilíbrio muscular entre os músculos flexores e extensores de quadril pode alterar o ângulo de inclinação pélvica. Essa alteração é capaz de ocasionar encurtamentos musculares dos flexores de quadril e dos músculos da coluna lombar, bem como fraqueza dos músculos extensores do quadril, dos isquiotibiais e dos músculos abdominais (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995), levando à hiperlordose lombar e gerando dor (ACHOUR, 1995).

Yahia *et al.* (2010) verificaram diminuição de força muscular em quadríceps e isquiotibiais em indivíduos com lombalgia. Devido aos aspectos biomecânicos da região que unem os membros inferiores à coluna, Teixeira *et al.* (2001) consideram que para a análise eficaz dos sintomas nos membros inferiores é recomendável a verificação de sintomas também na coluna lombar.

2.4 EXERCÍCIO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA E TORQUE

A produção do torque correlaciona-se de forma direta com a habilidade de gerar força e sofre influência do número e da área de secção transversa das fibras e da predominância do tipo de fibra do músculo (AAGAARD *et al.*, 2002). O pico de torque é a maior força muscular produzida em um dado momento, aplicado durante a amplitude do movimento, em apenas uma repetição, e é considerado indicativo da capacidade de força muscular (WIBELINGER *et al.*, 2009; LOPES *et al.*, 2010).

A força muscular é a aptidão física necessária para a manutenção da saúde, da habilidade funcional e da qualidade de vida. Por este motivo, o exercício resistido transformou-se em modalidade de treinamento muito conhecida, empregado na reabilitação, no treinamento de força muscular e na melhoria das aptidões físicas (CELES *et al.*, 2009; CHAVES *et al.*, 2004).

O exercício resistido é responsável por promover modificações morfológicas, neuromusculares e fisiológicas, e o aumento nos níveis de força muscular é uma das principais adaptações decorrentes de adaptações neurais (FOLLAND; WILLIAMS,

2007).

Estudos de curta duração mostraram que a maior parte dos ganhos de força ocorre nas primeiras 4 a 8 semanas de treinamento com sobrecargas. O sistema nervoso tem função fundamental nestes ganhos de força iniciais, observados nas primeiras fases de adaptação ao treinamento (Kraemer *et al.*, 2002; ENOKA, 1997). O aumento rápido da força nas primeiras duas semanas de treinamento é resultante de ajustes neurais (FOLLAND; WILLIAMS, 2007).

Acredita-se que esse aumento rápido de força resultante de adaptações neurais é decorrente de fatores como aumento do recrutamento, da frequência de estimulação e da sincronização de unidades motoras, além da diminuição da inibição neurológica (órgãos tendinosos de Golgi) e da coativação de músculos agonistas e antagonistas (ENOKA, 1997; FOLLAND; WILLIAMS, 2007; KRAEMER; SPIERING, 2006).

Na elaboração de um programa de exercícios as variáveis que podem influenciar o treinamento são a intensidade da carga, o número de repetições, a ordem dos exercícios, a frequência semanal, o intervalo entre as séries e sessões, e, o número de séries. A partir destas variáveis é que se determina o objetivo do treinamento de exercício resistido que pode priorizar resistência muscular, hipertrofia, força ou potência muscular (KRAEMER *et al.*, 2002; SIMÃO *et al.*, 2006; RATAMESS *et al.*, 2009).

A RML é a característica física que proporciona ao músculo a capacidade de realizar grande número de contrações sem haver decréscimo na amplitude do movimento, na frequência, na velocidade e na força de execução (ARAGÃO; DANTAS; DANTAS, 2002; WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2008).

Dessa forma, o exercício resistido com o objetivo de melhorar a RML em adultos jovens e sedentários, segundo a *American College of Sports Medicine* (ACSM), preconiza a realização de exercícios com a frequência de 2 a 3 dias por semana, com 2 a 3 séries de 10 a 15 repetições, com tempo de descanso de 1 minuto entre as séries, velocidade de execução do exercício de 5 segundos de contração concêntrica e 5 segundos de contração excêntrica e com sobrecarga de 50 a 70% de 1 Repetição Máxima (RM) (KRAMER; RATAMESS, 2004; RATAMESS *et al.*, 2009).

2.5 EXERCÍCIO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

Apesar das evidências sobre os benefícios da atividade física regular para a saúde, estudos indicam baixos níveis desse comportamento na população brasileira (HALLAL *et al.*, 2010). No estudo de Barros e Nahas (2001), realizado com trabalhadores industriais no sul do Brasil, observou-se prevalência de inatividade física de 68,1%. Hallal *et al.* (2003) encontraram prevalência de inatividade física de 40 a 43% na faixa etária de 20 a 65 anos de idade, em Pelotas - RS.

De acordo com o Ministério da Saúde, verificou-se em 2010 que 14,2% dos adultos no País eram sedentários e não praticavam nenhum tipo de atividade física durante o tempo livre. Apenas 14,9% dos entrevistados declararam ser ativos em tempo livre. No Paraná, na cidade de Curitiba, apenas 14% da população declarou realizar atividade física no tempo livre ou como forma de deslocamento (BRASIL, 2011).

Com relação aos professores do ensino público fundamental, Fernandes, Rocha e Costa-Oliveira (2009) verificaram que 80,7% dos professores realizam atividade física de maneira inadequada e encontraram relação com a presença de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses.

As doenças osteomusculares são afetadas direta ou indiretamente pelo exercício físico regular ou pela falta dele (OCARINO; SERAKIDES, 2006). Dessa forma, o incentivo à prática regular de exercício físico é apontado como ação relevante na área da saúde pública, estimulando iniciativas de alcance populacional, na forma de programas e campanhas em prol de estilos de vida fisicamente mais ativos (FERREIRA; NAJAR, 2005).

Contudo, ainda não existe consenso de quanto, como e qual a intensidade dessa atividade são necessários para que ocorram os benefícios desejados, e qual sua real eficácia para as diversas patologias osteomioarticulares, que acarreta redução de vários parâmetros funcionais (RICCI; COIMBRA, 2006).

Kool *et al.* (2007) compararam o efeito do tratamento centralizado na terapia (FCT) e o tratamento centralizado na dor (PCT) em pacientes com dor lombar relacionada ao trabalho, durante 3 semanas, na frequência de 6 vezes semanais. As variáveis analisadas foram: o número de dias trabalhados, a invalidez permanente e a taxa de desemprego. Participaram do estudo 174 pacientes (137 homens, 37

mulheres), divididos em 2 grupos: o primeiro grupo (FCT) realizou exercícios de força, resistência e treinamento cardiovascular, e o segundo grupo (PCT) realizou métodos de controle da dor e mobilização passiva e ativa e exercícios de força. O grupo FCT foi mais eficiente na rentabilidade sobre o número de dias de trabalho, quando comparado com o grupo PCT no período de 3 meses. Em relação aos dias de trabalho, o grupo FCT apresentou melhores resultados quando comparado com o PCT.

Kim, Jung e Kim (2008) investigaram os efeitos de oito semanas de exercício físico, na função da proteína C reativa (PCR), em trabalhadores de indústria de automóveis com lombalgia. Treze (13) homens praticaram exercícios de força, alongamento, natação e caminhada por 8 semanas. Os níveis do processo inflamatório (aferido por PCR) diminuíram 38% com os exercícios propostos. Os resultados mostraram que a força muscular dos membros inferiores melhorou.

Sjögren *et al.* (2006) observaram melhora dos sintomas de dor lombar no estudo do tipo *cross-over*, realizado com 36 funcionários de escritório, randomizados em 4 grupos: 2 grupos receberam o tratamento 1 (T1) e os outros 2 grupos o tratamento 2 (T2). No T1 os indivíduos foram submetidos a 15 semanas de intervenção e 15 semanas sem intervenção. No T2 foram submetidos a 15 semanas sem intervenção e 15 semanas com intervenção. O estudo foi realizado no ambiente ocupacional para verificarem o efeito de protocolo de exercícios resistidos para dor lombar, que consistiu de exercícios resistidos progressivos e orientação com fisioterapeuta. Os exercícios realizados foram de flexão e extensão de ombros, rotação de tronco e de flexão e extensão de joelhos, com 20 repetições com 30 segundos de intervalo, a 30% da RM.

Em professores do ensino fundamental, não foram encontrados, até o momento, estudos relacionados com a prática de exercícios físicos para promoção de saúde e melhora dos sintomas osteomusculares. Devido ao fato do exercício resistido promover adaptações neurais, musculares e funcionais e diminuir os sintomas osteomusculares (ANDERSEN *et al.*, 2008), o presente estudo tem como objetivo verificar o efeito de um programa de exercícios de resistência muscular localizada no torque e nos sintomas osteomusculares em professores do ensino público fundamental.

3 MÉTODOS

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Esta pesquisa é caracterizada como quase-experimental (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – UFPR, CAAE: 4184.0.000.091-09 (ANEXO A). O presente estudo foi desenvolvido nas oito escolas municipais de ensino fundamental da cidade de Matinhos - PR, após o consentimento da Secretaria Municipal de Educação.

Todas as professoras do ensino fundamental do município (n=109) foram convidadas a participar do estudo e informadas sobre os objetivos e os procedimentos da pesquisa. As professoras que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Dessa forma, sessenta e oito professoras, voluntárias, aceitaram fazer parte deste estudo, sendo que 24 desejaram realizar apenas as avaliações e 44 professoras aceitaram participar de toda a pesquisa e foram distribuídas entre os grupos.

A distribuição entre os grupos foi realizada de maneira intencional (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007), em que as professoras puderam optar por qual grupo gostariam de participar. Assim, após a avaliação, as professoras foram questionadas sobre qual grupo gostariam de participar: Grupo Treinamento de Resistência Muscular Localizada (GTR, n=28) ou Grupo Controle (GC, n=16), conforme fluxograma do estudo (FIGURA 1).

Foram incluídas professoras efetivas da rede municipal de ensino fundamental que estavam trabalhando em salas de aula, diretamente com os alunos, que apresentavam capacidade para locomover-se sem recurso auxiliar e para executar os exercícios, sem atenção individualizada. Ainda, que apresentavam condição geral de saúde preservada, e estavam sedentárias há pelo menos oito semanas.

Foram excluídas professoras que estavam afastadas ou aposentadas, que apresentavam e/ou relatavam doença atual ou pregressa que impedisse a realização das avaliações e/ou exercícios, tais como: hipertensão arterial, doença cardíaca,

doenças vestibulares, osteoartrite e histórico pessoal de acidente vascular encefálico. Professoras que participavam de outros programas ou atividades que incluíam exercícios físicos e professoras com dados incompletos nas avaliações também foram excluídas.

No GTR, do total de 28 professoras apenas 16 concluíram todo o estudo, sendo que 07 desistiram por motivos particulares e 05 foram excluídas (01 por ser hipertensa, 02 por apresentarem dores no joelho, 01 por não preencher corretamente o questionário Nórdico e 01 por não ter realizado o teste de pico de torque de quadríceps e isquiotibiais). No GC, das 16 professoras, 15 concluíram todo o estudo e 01 foi excluída, por apresentar labirintite.

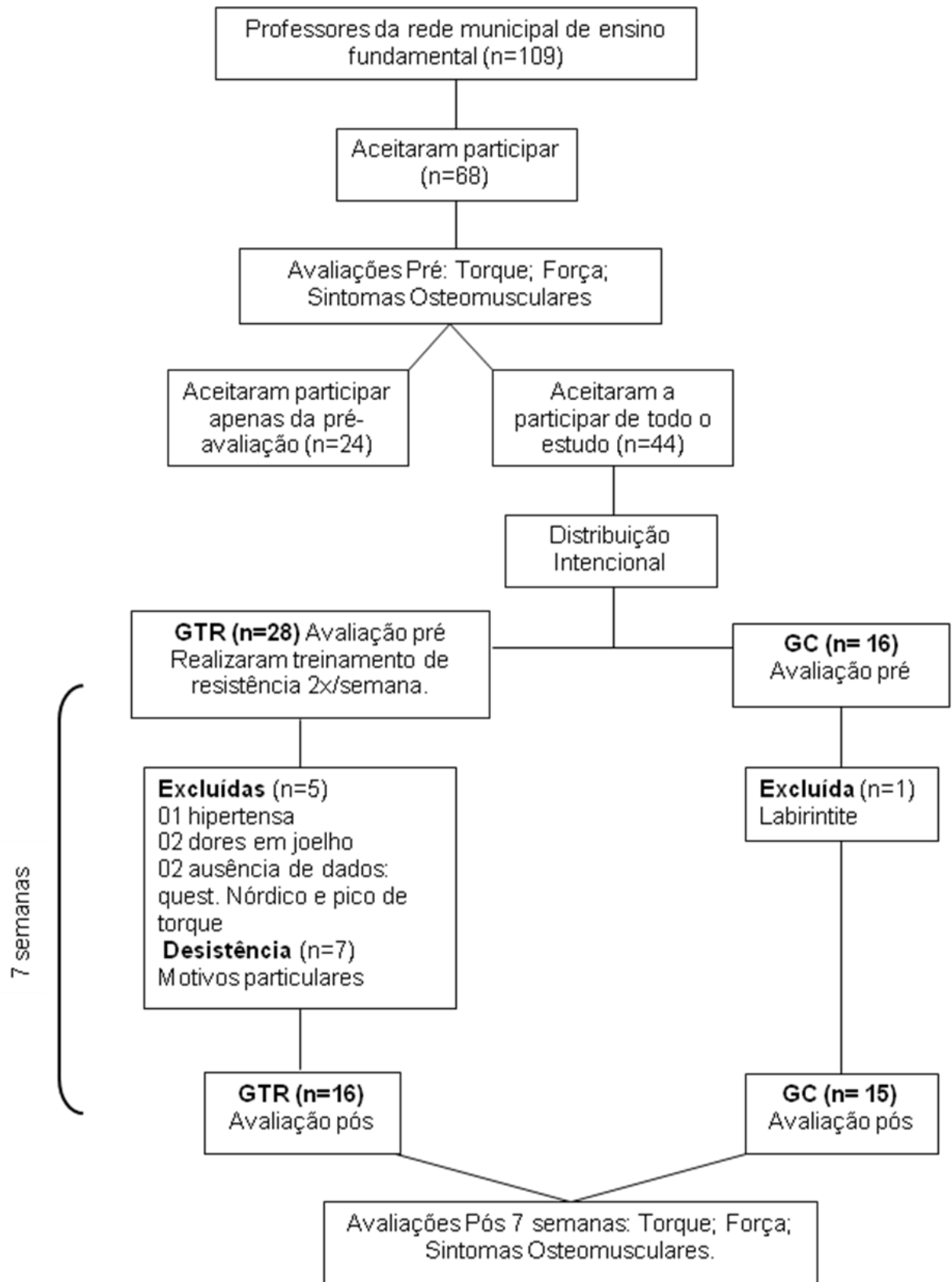


FIGURA 1 - Fluxograma do Estudo
 Fonte: o autor

3.2 PROCEDIMENTOS

O GTR e o GC foram avaliados, antes e após o programa de treinamento de resistência muscular localizada. Para as avaliações, todos os dados foram coletados pelos mesmos avaliadores que realizaram os seguintes procedimentos: aplicação do Questionário Nórdico, aferição antropométrica (massa corporal, estatura e índice de massa corporal), aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca, e testes de pico de torque isométrico e de força muscular. O treinamento foi realizado por pesquisadores que não participaram do processo de avaliação e de reavaliação.

3.2.1. Questionário Nórdico

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (ANEXO B), validado para a língua portuguesa por Barros e Alexandre (2003), consiste em um instrumento de escolhas múltiplas ou binárias quanto à ocorrência de sintomas por região corporal. O sujeito assinala a ocorrência dos sintomas (marcando: “sim ou não”) em nove regiões corporais: cervical, ombros, dorsal, cotovelos, punhos/mãos, lombar, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés. Para tal, consideram-se os doze meses e os sete dias precedentes a entrevista, bem como a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras e consulta a profissional de saúde no último ano.

As professoras foram orientadas previamente quanto ao correto preenchimento do questionário, isto é, que todas as questões deveriam ser assinaladas com sim ou não. Somente foram incluídos no estudo os questionários em que todas as perguntas foram respondidas, para as nove regiões corporais.

Neste estudo foram considerados apenas os sintomas relacionados com a região lombar e com os membros inferiores, ocorridos nos últimos sete dias. Porém os resultados referentes aos membros superiores, à coluna cervical e à dorsal foram descritos como características da amostra, mas não foram controlados nesta intervenção.

3.2.2 Medidas Antropométricas

A massa corporal dos sujeitos foi aferida com balança eletrônica portátil

(marca Plenna) e a medida registrada em quilogramas. A balança foi colocada em local plano e os indivíduos foram 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 cm. A fita foi fixada junto à parede sem rodapé, em um ponto 50 cm distante do chão. Mediu-se a estatura em posição ereta, com os braços estendidos para baixo, os pés unidos e encostados à parede. Para a aferição, utilizou-se um esquadro de madeira colocado rente à cabeça (BRASIL, 2004). A massa corporal e a estatura foram utilizadas para determinação do Índice de Massa Corporal (IMC) em todos os participantes da pesquisa (WHO, 1997).

3.2.3 Pressão Arterial

A pressão arterial foi aferida no braço direito, usando um esfigmomanômetro e um estetoscópio (marca Missouri), antes e após as sete semanas de treinamento, assim como, antes e imediatamente após cada sessão de exercícios, com as participantes sentadas. O método de aferição e os valores de referência seguiram as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010).

3.2.4 Frequência Cardíaca

A frequência cardíaca (FC) de repouso foi aferida com frequencímetro (marca Polar) na avaliação antes e após as sete semanas de treinamento. Durante a realização do protocolo de exercícios, a FC foi aferida em cada treinamento em quatro momentos: no início, após o aquecimento, logo após o treino de exercício e 5 minutos após o treino (MALFATTI *et al.*, 2006). Foram calculadas a FC máxima (FC máx), FC de Reserva (FC res) e a FC de Treinamento (FC trein) de acordo com a intensidade de treinamento de 40-60% da FC res (WILMORE; COSTIL; KENNEY, 2008).

3.2.5 Pico de Torque Isométrico de Quadríceps e Isquiotibiais

Para a determinação do pico de torque (PT) isométrico de quadríceps (Q) e de isquiotibiais (IT) foi utilizada célula de carga (marca Kratos, modelo CZAB500)

que se constitui de componentes sensíveis aos esforços de tração (SILVA; GONÇALVES, 2003). Foi utilizado um conjunto de correias de fixação, uma placa conversora A/D (marca National Instruments, modelo NI USB 6218) e um amplificador (marca Kratos, modelo IK-1C), conectados a um computador.

A célula de carga foi fixada em um poste com braçadeira regulável e disposta perpendicularmente, tanto entre a barra de ferro presa ao solo como ao eixo longitudinal da tíbia dos sujeitos, de modo a resistir à flexão e à extensão da articulação do joelho (fixada em 90 graus) (BENTO *et al.*, 2010). Realizou-se o teste para os isquiotibiais (IT) e quadríceps (Q) com os sujeitos em decúbito ventral e sentados, respectivamente (FIGURA 2A e B). Em ambos os testes a célula de carga foi fixada com auxílio de faixa inelástica ajustável com velcro, na articulação do tornozelo, no sentido contrário ao movimento, mantendo o quadril e o tornozelo a 90°.

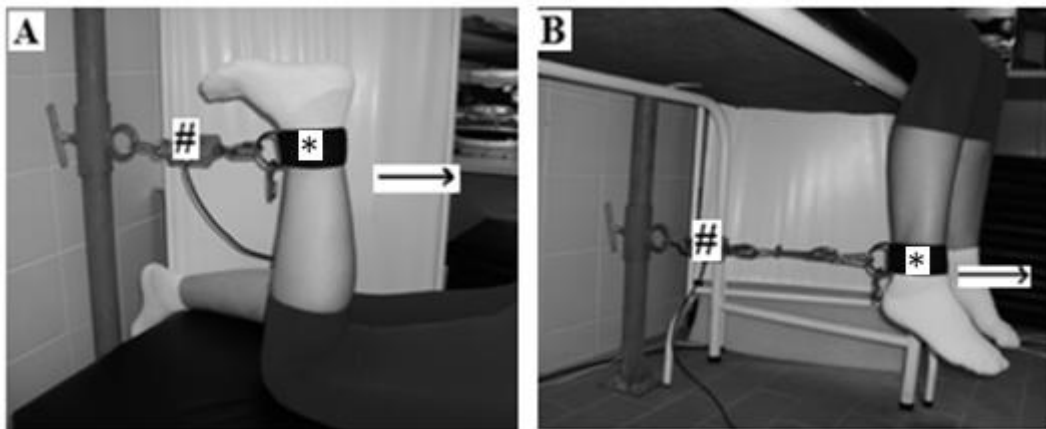


FIGURA 2 - Avaliação do Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais e Quadríceps
A - Torque isométrico de Isquiotibiais. **B** - Torque Isométrico de Quadríceps; # - célula de carga; → - sentido do movimento; * velcro.

Fonte: o autor

Para a realização do teste as professoras foram instruídas a realizar o movimento com o máximo de força e o mais rápido possível, conforme proposto por Bento *et al.* (2010). O teste analisado no estudo foi realizado no membro dominante, porém, foi executado primeiramente com o membro contralateral com a finalidade de familiarização.

Os valores registrados em volts, obtidos pela célula de carga, foram convertidos em unidade de força e multiplicados pelo braço de alavanca. Como valor para o braço de alavanca foi considerado a distância entre o centro articular do

joelho e o centro do velcro que fixa a célula de carga no membro do sujeito (em metros), obtendo-se o torque em Newton.metro (Nm). Após a conversão de valores, fez-se o gráfico do torque (Nm) 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).

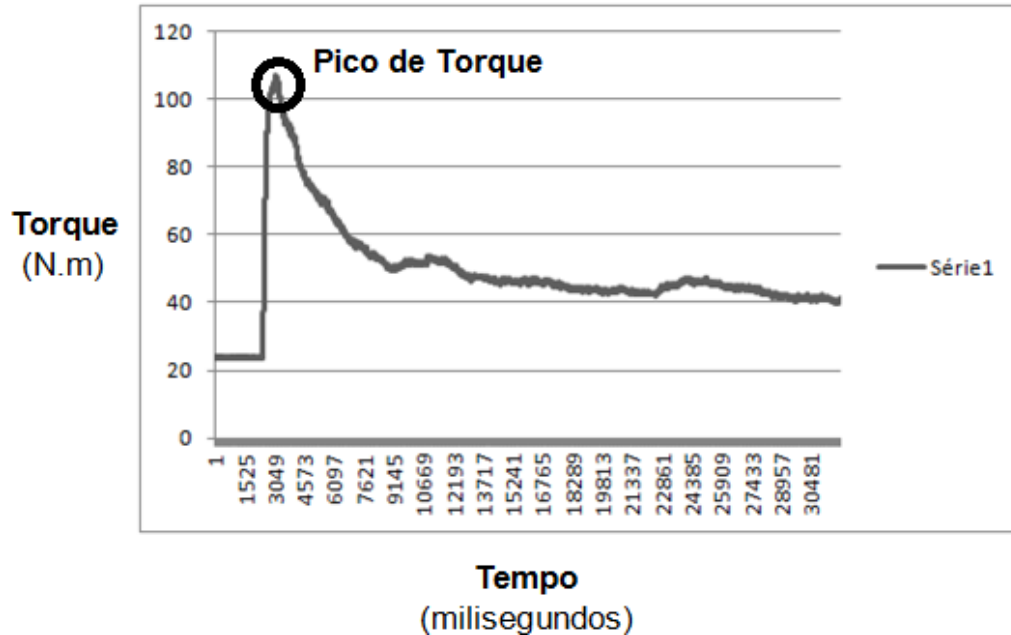


FIGURA 3 - Gráfico do Pico de Torque.

Eixo y: valores de do torque em Newtons por metro (N.m); **Eixo x:** tempo em milissegundos (ms). **Série 1** – Linha do Gráfico de Torque.

Fonte: o autor

3.2.6 Teste de Força Muscular

A avaliação de força muscular foi realizada por meio do teste das 10 Repetições Máximas (10 RM). Este teste avalia a carga máxima que o indivíduo consegue realizar em 10 repetições com amplitude de movimento completa da articulação a ser testada (BAECHLE; EARLE, 2008). O teste foi interrompido no momento em que os avaliados foram impossibilitados de realizar o movimento completo ou quando ocorreram falhas concêntricas voluntárias em 10RM (LOUREIRO *et al.*, 2011).

Para a execução do teste foram fornecidas informações prévias sobre a técnica de execução do exercício, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dado. A prioridade foi a execução correta do

movimento e a força obtida em quilogramas (kg) (LOUREIRO *et al.*, 2011). O teste foi realizado para Q e IT com o auxílio de caneleiras. Os sujeitos posicionaram-se em decúbito ventral para o teste de IT (Figura 5B) e sentados para o teste do Q (Figura 5A).

Para realizar a progressão da carga, as 10 RM foram verificadas antes das 7 semanas (AV 1), após a semana de familiarização (AV 2), ao final da quarta semana (AV 3) e ao final das 7 semanas de treinamento (AV 4) (SIMÃO; POLITO; MONTEIRO 2008).

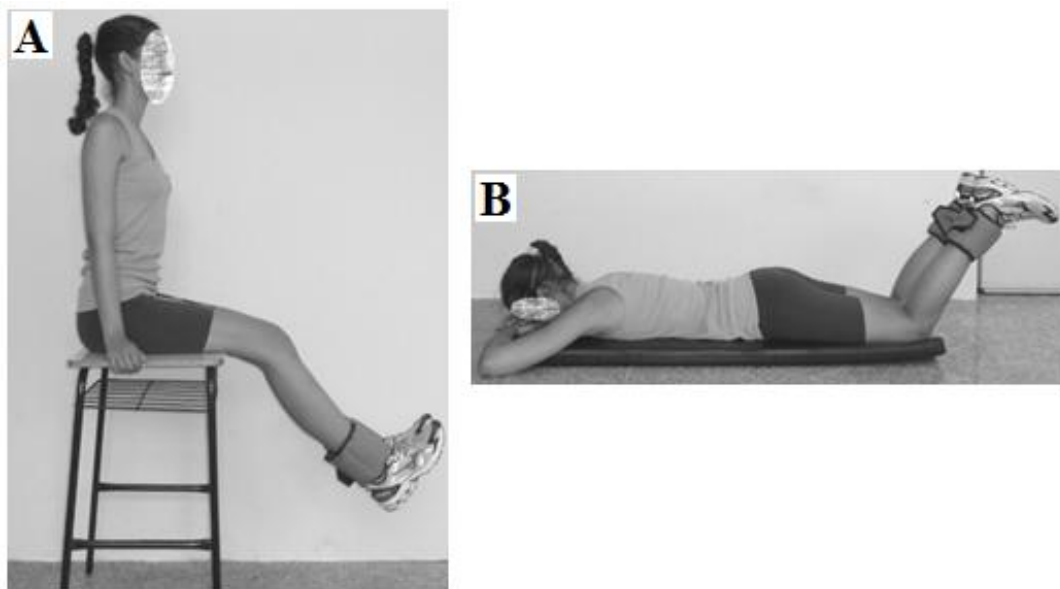


FIGURA 4 - Teste e Treinamento de Força Muscular

A - Teste e treinamento de Força Muscular de Quadríceps. **B -** Teste e treinamento de Força Muscular de Isquiotibiais.

Fonte: o autor

3.2.7 Treinamento de Resistência Muscular Localizada

O Treinamento de Resistência Muscular Localizada (TRML) foi realizado em grupo, no local de trabalho (escola), após as atividades laborativas. O GC realizou a avaliação e a reavaliação juntamente com o GTR, mas não participou do protocolo de exercícios.

O treinamento foi composto por aquecimento, exercícios resistidos e relaxamento, realizados duas vezes por semana, durante 7 semanas com duração de 25 minutos, considerando 6 minutos de aquecimento, 14 minutos de protocolo de exercícios e cinco minutos de relaxamento. A primeira semana foi de familiarização

ao treino em que as professoras foram instruídas a realizar exercícios com carga de 50% 10RM.

Para o aquecimento foram realizadas atividades de dança, até que as participantes atingissem a Frequência Cardíaca entre 40-60% da Frequência Cardíaca de Reserva, por 6 minutos (WOODS; BISHOP; JONES, 2007).

Na sequência, foram realizados exercícios de flexão e extensão de joelho na posição sentada (Figura 5A) e em decúbito ventral (Figura 5B), da mesma forma como foi realizado o teste de força muscular. Este protocolo foi realizado de acordo com Sjögren *et al.* (2006), porém foi modificado, pois no estudo citado também foram realizados exercícios de flexão e extensão de ombros e de rotação de tronco, com uso de equipamento.

A execução dos exercícios envolveu a amplitude total do movimento possibilitado pela articulação do joelho. Foram realizadas 2 séries de 15 repetições, com intervalos entre as séries de 1 minuto, e duração de 5 segundos na fase concêntrica e 5 segundos na fase excêntrica, indicada para o treinamento de resistência (KRAEMER; RATAMESS, 2004). A progressão da carga de treinamento seguiu a descrição delineada em Bandy e Sanders (2003) indicada para RML, que varia de 50 a 75% das 10RM. Os exercícios foram realizados com 50% das 10 RM durante 4 semanas e nas últimas três semanas com 60% das 10RM.

No relaxamento foram desenvolvidas atividades somente para membros superiores como massagens, mobilizações e alongamentos, associados à respiração. Exercícios de alongamentos em membros inferiores não foram permitidos durante toda a pesquisa.

Após as sete semanas de treinamento os participantes de ambos os grupos receberam laudo (APÊNDICE B) contendo os resultados das avaliações iniciais e finais, assim como cartilha (APÊNDICE C) com orientações ergonômicas e de exercícios.

3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Primeiramente os resultados foram tratados com estatística descritiva padrão (média e desvio padrão). Para análise e comparação dos dados de pico de torque isométrico e força muscular, as variáveis foram testadas quanto à normalidade com o teste Shapiro-Wilk. Quando os resultados apresentaram distribuição normal, foi

realizado teste de ANOVA-fator duplo, enquanto aqueles que não se encontravam em normalidade foram avaliados por meio do teste de *Kruskal-Wallis* (ARANGO, 2009).

A análise dos sintomas osteomusculares nos últimos sete dias foi feita após a quantificação do número de indivíduos que assinalaram “sim” na resposta do questionário nórdico nas regiões lombar e membros inferiores, e realizou-se o teste Qui-quadrado, para verificar diferenças pré e pós sete semanas (ARANGO, 2009).

A correlação entre os sintomas osteomusculares e PT/FM foi realizada por meio da análise de correlação não paramétrica de *Spearman* (ANDERSEN *et al.*, 2010). Para essas análises estatísticas foi utilizado o software Statistica (versão 7.0 ®) e adotado um nível de confiança de 95% ($p < 0.05$).

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICA DA AMOSTRA

A idade média do Grupo Controle (GC) foi de 42 ± 9 anos e do Grupo Treinamento (GTR) de 39 ± 8 anos. De um total de 109 professoras, 44 aceitaram participar do estudo, e, somente 31 foram incluídas, o que reflete 28% de adesão.

Com relação aos sintomas osteomusculares, os resultados encontrados em membros superiores, coluna cervical e dorsal estão descritos na Tabela 1.

TABELA 1. Sintomas Osteomusculares nos Últimos Sete Dias em Relação à Região Cervical, Dorsal e Membros Superiores

Sintomas nos últimos 7 dias		Pré		Pós	
		%	n°	%	n°
Cervical	GTR	25	4	25	4
	GC	40	6	20	3
Ombro	GTR	12	2	25	4
	GC	20	3	20	3
Dorsal	GTR	12	2	12	2
	GC	47	7	26	4
Cotovelos	GTR	0	0	0	0
	GC	0	0	0	0
Punho/Mãos	GTR	37	6	25	4
	GC	34	5	34	5

GTR – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento; **%** - porcentagem, representa a frequência relativa das professoras que assinalaram a presença de sintomas osteomusculares nas regiões descritas; **n°** - número, representa a frequência absoluta de professoras que assinalaram a presença de sintomas osteomusculares nas regiões descritas.

Nas variáveis de massa corporal, Índice de Massa Corporal (IMC) e frequência cardíaca (FC) houve normalidade de distribuição dos dados, porém não se verificou diferenças estatisticamente significantes no teste de Anova-fator duplo ($p > 0,05$) (TABELA 2).

Entretanto, os resultados da pressão arterial sistólica e da diastólica não apresentaram distribuição normal, mas também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes no teste de Kruskal-Wallis ($p > 0,05$) (TABELA 2).

TABELA 2. Medidas Antropométricas, Frequência Cardíaca e Pressão Arterial

Variáveis		Pré	Pós	p intragrupo
Estatura (m)	GTR	1,61±0,06	1,61±0,06	-
	GC	1,6±0,04	1,6±0,04	-
Massa corporal (kg)	GTR	67,96±11,79	68,55±12,12	0,88
	GC	62,18±11,34	62±11,70	0,96
	p + intergrupo	0,17	0,12	
IMC (kg/m ²)	GTR	26,19±4,62	26,41±4,65	0,88
	GC	24±4	24±4	0,96
	p + intergrupo	0,15	0,11	
FC (bpm)	GTR	77,87±7,29	81,87±12,24	0,36
	GC	78±13	79±15	0,82
	p + intergrupo	0,99	0,5	
PAS (mmHg)	GTR	118,75±12,04	114,37±9,63	1
	GC	112±9	108±14	1
	p * intergrupo	0,95	1	
PAD (mmHg)	GTR	78,75±12,04	78,12±8,34	1
	GC	74±12	73±12	1
	p * intergrupo	0,74	1	

IMC – Índice de Massa Corporal; **FC** – Frequência Cardíaca; **PAS** – Pressão Arterial Sistólica; **PAD** – Pressão Arterial Diastólica; **GTR** – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento. **p intragrupo** - Comparação entre o momento pré e pós do mesmo grupo; **p intergrupo** - Comparações entre os grupos no mesmo momento. **p +** - Teste Anova-fator duplo. **p ***- Teste Kruskal Wallis.

4.2 FORÇA MUSCULAR DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAIS

Os dados de força muscular não apresentaram distribuição normal, sendo considerados não paramétricos. Desta forma, quando aplicado o teste *Kruskal-Wallis*, detectou-se aumento de força muscular de quadríceps no Grupo Treinamento de Resistência (GTR) após o treinamento, quando comparado ao pré-treinamento. Além disso, a força muscular de isquiotibiais após o treinamento do GTR foi superior ao Grupo Controle (GC) no mesmo momento (TABELA 3).

TABELA 3. Força Muscular de Quadríceps e Isquiotibiais

Força Muscular		AV 1	AV 2	AV 3	AV 4	p (intra grupo)
Q (kg)	GTR	8,81 ± 3,08	10,25 ± 3,58	12,12 ± 4,19	14,74 ± 5,55	0,02 ^a
	GC	9,53 ± 3,73	9,53 ± 3,73	9,53 ± 3,73	10 ± 3,66	1
	p (intergrupo)	1	1	1	0,39	
IT (kg)	GTR	6,81 ± 2,50	7,56 ± 2,98	8,87 ± 3,18	11,18 ± 4,35	0,09
	GC	6 ± 1,88	6 ± 1,88	6 ± 1,88	6 ± 1,92	1
	p (intergrupo)	1	1	0,08	0,001 ^b	

Q – Força Muscular de Quadríceps; **IT** – Força Muscular de Isquiotibiais; **AV 1 e 4** - avaliação antes e após 7 semanas, respectivamente; **AV 2** - avaliação após a 1ª semana; **AV 3** - avaliação após a 4ª semana; **GTR** – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento. **p intragrupo** - Comparação entre o momento pré e pós do mesmo grupo; **p intergrupo** - Comparações entre os grupos no mesmo momento. ^ap=0,02 - AV 4 em relação a AV 1 de Q no GTR; ^bp=0,001 – AV 4 de IT do GTR em relação à AV 4 de IT do GC. Teste *Kruskal Wallis*.

4.3 PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO DE QUADRÍCEPS E ISQUIOTIBIAIS

Os resultados de pico de torque isométrico (PT) apresentaram distribuição normal. Porém, não houve diferenças estatisticamente significativas para PT (teste Anova-fator duplo, p>0,05) em ambos os grupamentos musculares (TABELA 4).

TABELA 4. Pico de Torque Isométrico de Quadríceps e Isquiotibiais

		Pré	Pós	p (intragrupo)
PT Q (N.m)	GTR	88,22 ± 21,19	86,11 ± 18,85	0,81
	GC	95,57 ± 31,03	87,25 ± 29,63	0,37
	p (intergrupo)	0,42	0,9	
PT IT (N.m)	GTR	30,22 ± 5,48	31,04 ± 9,35	0,79
	GC	31,99 ± 10,41	32,91 ± 10,09	0,78
	p (intergrupo)	0,58	0,56	

PT Q - Pico de Torque Isométrico de Quadríceps; **PT IT** - Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento; **p intragrupo** - Comparação entre o momento pré e pós do mesmo grupo; **p intergrupo** - Comparações entre os grupos no mesmo momento. Teste *Anova-fator duplo*.

4.4 SINTOMAS OSTEOMUSCULARES NOS ÚLTIMOS SETE DIAS

A maior incidência de sintomas osteomusculares encontrada, em ambos os grupos, foi na região lombar (35±8%).

Em relação à avaliação dos sintomas osteomusculares, não foram encontradas diferenças significativas no período pós-intervenção em relação ao pré-treinamento em ambos os grupos (Qui-Quadrado, $p>0,05$) (TABELA 5).

TABELA 5. Sintomas Osteomusculares nos Últimos Sete Dias em Relação à Região Lombar e Membros Inferiores

Sintomas nos últimos 7 dias		Pré		Pós		p (intragrupo)
		n°	%	n°	%	
Lombar	GTR	5	31	5	31	1
	GC	7	47	5	33	0,56
Quadril/coxas	GTR	2	12	1	6	0,56
	GC	5	33	2	13	0,25
Joelhos	GTR	4	25	1	6	0,17
	GC	4	27	5	33	0,73
Tornozelos/pés	GTR	3	19	1	6	0,31
	GC	3	20	3	20	1

GTR – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento. % - porcentagem; n° - número; **p intragrupo** - Comparação entre o momento pré e pós do mesmo grupo. Teste *Qui-quadrado*.

4.5 CORRELAÇÃO ENTRE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E FORÇA MUSCULAR

Ao realizar a correlação entre os Sintomas Osteomusculares e a Força Muscular, não houve correlação significativa entre Força Muscular de quadríceps/Força Muscular de isquiotibiais e sintomas na região lombar e nos Membros Inferiores, tanto no pré quanto no pós-treino ($p>0,05$), em ambos os grupos (GTR e GC).

A Tabela 6 apresenta os valores dos coeficientes de correlação (r), obtidos pela análise de correlação entre Força Muscular de quadríceps/Força Muscular de isquiotibiais pré e pós-treino com os sintomas de cada região, nos últimos 7 dias.

TABELA 6. Coeficiente de Correlação entre Força Muscular e Região do Corpo

Variáveis	GTR				GC			
	Pré		Pós		Pré		Pós	
	r	p	r	p	r	p	r	p
FM Q x Lombar	-0,03	0,9	-0,36	0,16	0,41	0,12	0,46	0,08
FM Q x Quadril/Coxas	0,06	0,81	0,28	0,29	0,3	0,27	0,02	0,93
FM Q x Joelhos	0,17	0,52	0,14	0,6	0,35	0,19	0,34	0,2
FM Q x Tornozelos/Pés	0,41	0,1	-0,25	0,34	0,47	0,07	-0,19	0,48
FM IT x Lombar	-0,03	0,9	-0,02	0,91	-0,23	0,4	0,06	0,81
FM IT x Quadril/Coxas	0,08	0,75	0,31	0,24	0,31	0,25	-0,44	0,09
FM IT x Joelhos	0,06	0,8	0,28	0,91	0,14	0,59	-0,05	0,85
FM IT x Tornozelos/Pés	0,38	0,14	0,02	0,91	0,36	0,17	-0,49	0,05

FM Q - Força Muscular de Quadríceps; **FM IT** - Força Muscular de Isquiotibiais. **GTR** – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento; **r** – coeficiente de correlação. Teste de *Correlação de Spearman*.

4.6 CORRELAÇÃO ENTRE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES E PICO DE TORQUE ISOMÉTRICO

Na correlação entre os Sintomas Osteomusculares e Pico de Torque Isométrico, no GC houve correlação significativa entre pico de torque isométrico de isquiotibiais no momento pré-treino e sintomas em região lombar ($r=-0,55$; $p=0,03$). Contudo, não se verificou correlação significativa entre pico de torque isométrico de isquiotibiais no momento pré-treinamento com as demais regiões, assim como entre pico de torque isométrico de isquiotibiais no pós-treinamento com os sintomas em todas as regiões avaliadas ($p>0,05$).

Com relação ao pico de torque isométrico de quadríceps nos período de pré e pós-treinamento no GC, não houve correlação significativa com sintomas em lombar, joelhos, quadril/coxas e tornozelos/pés ($p>0,05$).

No GTR não houve correlação significativa entre pico de torque isométrico de quadríceps/isquiotibiais e sintomas em lombar, joelhos, quadril/coxas e tornozelos/pés tanto em pré quanto em pós-treinamento ($p>0,05$), Tabela 7.

TABELA 7. Coeficiente de Correlação entre Pico de Torque Isométrico e Região do Corpo

Variáveis	GTR				GC			
	Pré		Pós		Pré		Pós	
	r	p	r	p	r	p	r	p
PT Q x Lombar	-0,4	0,11	-0,27	0,29	-0,37	0,17	-0,26	0,34
PT Q x Quadril/coxas	-0,32	0,21	0,19	0,46	0	1	0,13	0,62
PT Q x Joelhos	0,18	0,28	-0,02	0,91	-0,24	0,38	0	1
PT Q x Tornozelos/pés	-0,08	0,74	-0,36	0,16	-0,3	0,26	0,3	0,26
PT IT x Lombar	-0,12	0,64	-0,07	0,78	-0,55 ^c	0,03	-0,19	0,48
PT IT x Quadril/Coxas	-0,12	0,64	0,08	0,75	0,13	0,64	0,31	0,24
PT IT x Joelhos	0,15	0,56	0,42	0,1	-0,27	0,31	0,03	0,9
PT IT x Tornozelos/Pés	0,19	0,47	-0,08	0,75	-0,46	0,08	0,3	0,26

PT Q - Pico de Torque Isométrico de Quadríceps; **PT IT** - Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais. **GTR** – Grupo Treinamento de Resistência; **GC** - Grupo Controle; **Pré** – momento pré-treinamento; **Pós** – momento pós-treinamento; **r** – coeficiente de correlação. ^c $r=-0,55$, $p=0,03$ – correlação significativa entre o Pico de Torque Isométrico de Isquiotibiais pré-treino com os Sintomas em Região Lombar. Teste de *Correlação de Spearman*.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a influência de um treinamento de resistência muscular localizada, para os grupamentos quadríceps e isquiotibiais, sobre o torque e sintomas osteomusculares em professoras sedentárias do ensino público fundamental. Constatou-se que o programa de treinamento realizado promoveu aumento da força de quadríceps (67%) e isquiotibiais (53%), em relação ao grupo controle.

Esses dados corroboram com o estudo de Kraemer *et al.* (2002) que afirmam que o ganho de força muscular difere de indivíduos treinados para não-treinados. Em indivíduos treinados o aumento de força é menor. A força muscular aumenta 40% em indivíduos não-treinados, 20% em indivíduos treinados moderadamente, 16% em treinados, 10% em avançados e 2% em atletas de elite, treinados num período de 4 semanas a 1 ano.

Segundo Kraemer *et al.* (2002) e Enoka (1997) o aumento de força muscular num período de 4 a 8 semanas, pode ocorrer em decorrência de vários fatores, tais como: aumento da capacidade de liberação de cálcio intracelular; aumento da contração muscular máxima, aumento da área de secção transversa do músculo, tipos de fibras musculares predominantes, propriedades viscoelásticas da região músculo-tendínea e adaptações neurais (AAGAARD *et al.*, 2002).

Neste estudo também foi analisada a contração voluntária isométrica máxima de quadríceps e isquiotibiais, porém não houve modificação em ambas variáveis.

Fatores fisiológicos como área de secção transversa e adaptação neural das fibras musculares influenciam os valores de pico de torque isométrico (contração isométrica voluntária máxima) (ANDERSEN; AAGAARD, 2006). Desta forma, pode-se sugerir que o treinamento de resistência muscular localizada, realizado com velocidade lenta (5s concêntrica e 5s excêntrica), poderia ter limitado o incremento da atividade das unidades motoras, os ganhos neurais e a capacidade de liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático, conseqüentemente prejudicando o pico de torque isométrico (KRAEMER *et al.*, 2002).

Além disso, uma das características dos ganhos neurais é a especificidade, em que o aumento de força muscular pode ser evidente em uma tarefa, mas não em outra, como no aumento de força muscular dinâmica e não isométrica (ENOKA,

1997). Considerando esta característica, pode-se explicar o aumento da força muscular dinâmica, obtida pelo teste das 10 RM, já que as professoras realizaram o treinamento da mesma forma do teste das 10 RM. Porém, o pico de torque isométrico foi aferido de forma isométrica, portanto, não alterado. O mesmo autor ainda considera que o aumento de recrutamento de unidades motoras em um treinamento resistido é menor em adultos jovens quando comparado com idosos, o que também pode esclarecer tais achados, pois as professoras participantes tinham idade média de 39 ± 8 anos no GTR e de 42 ± 9 no GC.

Para Campos *et al.* (2002) o desempenho físico e as adaptações fisiológicas estão ligados com intensidade, número de repetições, volume, e tempo de descanso. Em seu estudo compararam três tipos de exercício resistido: baixa repetição (4 séries de 3 a 5 repetições, 3 minutos de descanso entre as séries), repetição intermediária (3 séries de 9 a 10 repetições, 2 minutos de descanso) e alta repetição (2 séries de 20 a 28 repetições com 1 minuto de descanso). Os autores verificaram que a força máxima e a hipertrofia muscular são mais significativas no grupo de baixa repetição, se comparado com as outras duas modalidades, porém, o número máximo de repetições obtidas a 60% 1RM foi maior no grupo de alta repetição. Levando em consideração que o PT depende do aumento da área de secção transversa do músculo, o programa de exercícios de resistência muscular localizada realizado neste estudo, de acordo com as recomendações de Kraemer e Ratamess (2004), que preconizam 2 séries de 10 a 15 repetições, com intervalo de 1 minuto, poderia não alterar o pico de torque isométrico, como observado.

As adaptações neuromusculares induzidas como consequência de treinamento resistido tem a capacidade de alterar a maneira em que os músculos treinados sejam ativados pelo sistema nervoso central durante atividades específicas. Essas adaptações podem contribuir no controle e execução do movimento, promovendo o aprendizado motor (CARROL *et al.*, 2001). Esse fato influencia no ganho de força à medida que se gera força muscular de modo mais efetivo, o que representa em torno de 50% do ganho total (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2008). Consequentemente, o aumento de força muscular observado após 7 semanas de treinamento, pode estar relacionado ao aprendizado motor.

Com relação aos sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho, a maior incidência de sintomas osteomusculares verificada foi na região lombar, assim como observado em outros estudos (ANDERSEN *et al.*, 2010; PEDERSEN *et al.*, 2009;

JAY *et al.*, 2011).

Pesquisas apontam que exercícios realizados no local de trabalho promovem a diminuição dos sintomas osteomusculares (PEDERSEN *et al.*, 2009). Sjögren *et al.* (2006) observaram a diminuição da dor lombar em trabalhadores de escritório, que realizaram exercício resistido (3 séries de 20 repetições, 30% 1 RM) de flexão e extensão de joelhos e rotação de tronco. Os exercícios eram realizados 1 vez ao dia, nas primeiras 5 semanas e 1 a 2 vezes ao dia nas outras dez semanas de treino. Assim, nota-se que período maior que 7 semanas de treinamento é necessário para diminuir os sintomas osteomusculares na região lombar e membros inferiores, já que com 15 semanas de treinamento, Sjögren *et al.* (2006) observaram melhora da dor lombar.

Pedersen *et al.* (2009) verificaram a diminuição da frequência da dor semanal na região lombar e nos ombros, em funcionários da administração pública, tanto no grupo que realizou exercício para membros superiores, 3 vezes semanais, por 20 min, 2 a 3 séries de 10 a 15 repetições a 70-80% RM, quanto no grupo que realizou vários tipos de exercícios como aeróbios e de força, não específicos para regiões do corpo, durante 1 ano. Desta forma, pode-se supor que além do período de treinamento, a frequência semanal também interfere na resposta da dor ao exercício. Talvez, se o protocolo de treinamento de resistência muscular do presente estudo tivesse frequência de pelo menos 3x por semana, por um período superior a 7 semanas, a incidência dos sintomas osteomusculares poderia ter sido reduzida.

Outro estudo (MARANGONI, 2010) verificou diminuição significativa na intensidade da dor e no número de pontos de dor, em funcionários que trabalhavam com computador. O treinamento realizado durante 15 dias tinha a sequência de 1 alongamento de 10 a 15 segundos, realizado a cada 6 minutos, num total de 36 exercícios para cervical, membros superiores, dorsal, lombar, membros inferiores, olhos e respiratórios. Desta maneira, constataram-se benefícios dos exercícios de alongamento no controle da dor, sugerindo sua inclusão em protocolos de exercícios para trabalhadores com dor musculoesquelética. Inicialmente, a inclusão de um grupo que realizasse apenas o alongamento e outro associando alongamento com exercício resistido, foi proposta no presente estudo, no entanto, não se obteve aderência das professoras para condução de mais grupos.

Com relação ao efeito do treinamento do presente estudo que resultou no incremento de força muscular de quadríceps e isquiotibiais, Jay *et al.* (2011)

observaram, após 8 semanas de intervenção na região cervical e lombar, o aumento significativo da força da musculatura extensora da região lombar, em funcionários da indústria farmacêutica e diminuição dos sintomas na cervical e lombar. Nesse estudo, os autores utilizaram protocolo de exercícios resistidos, constituído por 5 a 10 minutos de aquecimento, 10 a 15 minutos de treino intervalado com 10 repetições de 30 segundos cada de exercício, 3 vezes na semana. Já no presente estudo houve aumento da força muscular de quadríceps e isquiotibiais em apenas 7 semanas, com frequência de treinamento de 2x/semana, no entanto, não foi observada melhora dos sintomas osteomusculares. Assim, pode-se sugerir que o período de treinamento e a frequência semanal interferem diferentemente no ganho de força muscular e nos sintomas osteomusculares.

Grande parte dos estudos citados relata melhora da dor nas regiões avaliadas em função da frequência semanal de exercícios. Contudo, não há um consenso sobre o tipo de exercício, a carga utilizada, o número de repetições e até mesmo a frequência semanal. Além disso, tais estudos foram realizados com populações com características distintas ao grupo avaliado no presente estudo. Entretanto, Coury, Moreira e Dias (2009) observaram que exercícios envolvendo alguma forma de resistência física, como halteres, equipamentos isocinéticos, faixas elásticas e exercícios antigravitários são eficazes no controle da dor musculoesquelética para as regiões lombar e cervical. Os autores identificaram forte evidência de que os treinos mais longos, com duração igual ou superior a dez semanas, são efetivos na redução da dor musculoesquelética em trabalhadores. Em relação à intensidade do treinamento, constataram falta de evidência quanto às especificidades da frequência e duração das sessões necessárias para promover alívio dos sintomas.

Apesar de não terem sido encontrados estudos que investigassem os efeitos de programas de exercícios nos sintomas relacionados ao trabalho em membros inferiores, Yahia *et al.* (2010) descrevem que a fraqueza dos músculos quadríceps e isquiotibiais está associada com sintomas na região lombar e em membros inferiores.

Isso porque o desequilíbrio de força entre músculos flexores e extensores da articulação do joelho é causa de sobrecarga músculo-tendínea, que altera a estabilidade articular e o alinhamento pélvico ocasionando dores musculares ou articulares nos membros inferiores e região lombar (YAHIA *et al.*, 2010; POLACHINI *et al.*, 2005)

Para Forst *et al.* (2006), o fortalecimento do músculo bíceps femoral de maneira equilibrada com a musculatura antagonista é recomendado como forma de tratamento de dores nas regiões da articulação do quadril.

O quadríceps é um grupo muscular necessário na absorção de impactos, diminuindo o estresse sobre a coluna e os 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 lombar (HART; WELTMAND; INGERSOLL, 2010). Indivíduos com sintomatologia na região lombar apresentam grande inibição do músculo quadríceps, mesmo sem lesão e fadiga do músculo (SUTER; LINDSAY, 2001; HART; WELTMAND; INGERSOLL, 2010). No entanto, no presente estudo houve aumento de FM Q no GTR, porém, não promoveu diminuição dos sintomas na região lombar e nos membros inferiores.

Ao realizar a correlação entre os sintomas osteomusculares e força muscular e pico de torque isométrico, houve correlação significativa entre pico de torque isométrico de isquiotibiais pré e sintomas em região lombar, no GC. Assim, os resultados encontrados indicam que quando o pico de torque isométrico de isquiotibiais aumenta, a dor na região lombar diminui. Esse raciocínio condiz com a dificuldade do indivíduo com sintomas na lombar em gerar força com os membros inferiores (HART; WELTMAND; INGERSOLL, 2010). Desta forma, pode-se hipotetizar que o treinamento de resistência muscular deste estudo não melhorou a presença de sintomas osteomusculares na região lombar e em membros inferiores, por não ter aumentado o pico de torque isométrico de isquiotibiais e de quadríceps, apesar do aumento na força muscular de ambos os grupamentos musculares.

Os desfechos do presente estudo mostram que o treinamento de resistência muscular localizado, realizado 2 vezes por semana, por sete semanas, promove aumento de força muscular de quadríceps e isquiotibiais, porém não diminui a incidência de sintomas osteomusculares da região lombar e membros inferiores de professoras. Desta forma, pode-se sugerir que seja utilizada resistência durante a execução do exercício com frequências superiores a 2 vezes por semana e períodos de treinamento maiores que sete semanas. Logo, estes são parâmetros que devem ser considerados para a prescrição do exercício para trabalhadores com sintomas osteomusculares na região lombar e membros inferiores.

Apesar de os instrumentos de medida e de treinamento utilizados, neste estudo, serem condizentes com a realidade local, e o protocolo estabelecido ser de fácil aplicabilidade e de baixo custo, a baixa aderência (28%) das participantes dificultou analisar programas que associassem, por exemplo, o treino de resistência muscular associado ao exercício de alongamento. Além disso, para estudos futuros sugere-se o mapeamento dos sintomas osteomusculares por meio de um algômetro; a investigação dos ganhos neurais por meio da eletromiografia; a mensuração da área de secção transversa dos músculos por meio de imagens de ressonância nuclear magnética, permitindo investigações de possíveis ganhos hipertróficos; avaliação controlada e dinâmica do pico de torque isométrico com dinamômetro isocinético; e randomização da amostra.

6 CONCLUSÕES

O programa de exercícios de resistência muscular localizada promoveu aumento da força muscular de quadríceps e isquiotibiais, porém não influenciou nos resultados de sintomas osteomusculares e pico de torque isométrico, o que significa que a H_1 foi aceita.

Com isso, pode-se afirmar que as hipóteses de que o exercício de resistência muscular localizada aumentaria os valores de pico de torque dos músculos isquiotibiais e quadríceps assim como, diminuiria os sintomas osteomusculares na região lombar, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés nos últimos sete dias, foram rejeitadas. Entretanto, a H_4 foi parcialmente aceita, pois houve relação entre pico de torque pré de IT e região lombar.

Como principais contribuições deste estudo, social e cientificamente, observou-se que a sistematização de um procedimento metodológico para controle de variáveis musculoesqueléticas contribuiu com os aspectos de baixo custo e oportunizou o acesso aos professores em seus locais de trabalho para a prática de atividade física em saúde.

Além disso, esses resultados apontam para a necessidade de mais estudos com a finalidade de investigar os efeitos de programas de exercícios de resistência muscular na diminuição dos sintomas osteomusculares da região lombar e MMII. O programa de exercícios utilizado no presente estudo é de fácil aplicação, portanto, a realização de treinamento com maior número de participantes e com período maior poderia elucidar a respeito do tempo necessário para que as adaptações neurais sejam satisfatórias para aumentar o pico de torque isométrico de quadríceps e isquiotibiais em indivíduos com sintomas osteomusculares em lombar e membros inferiores submetidos a exercício de resistência muscular local.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, P.; SIMONSEN, E. B.; ANDERSEN, J. L.; MAGNUSSON, P.; DYHRE-POULSEN, P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. **J Appl Physiol**. v. 93, p.1318–26, 2002.
- ACHOUR, A. Estilo de vida e desordem na coluna lombar: uma resposta dos componentes da aptidão física relacionada à saúde. **Rev Bras Ativ Fís Sau**. v.1, n. 1, p. 36-56, 1995.
- ANDERSEN, L. L.; AAGAARD, P. Influence of maximal muscle strength and intrinsic muscle contractile properties on contractile rate of force development. **Eur J Appl Physiol**. v.96, p. 46–52, 2006.
- ANDERSEN, L.L.; HOLTERMANN, A.; JORGENSEN, M.B.; SJOGAARD, G. Rapid muscle activation and force capacity in conditions of chronic musculoskeletal pain. **J. Clin Biomech**. v. 23, p. 1237–1242, 2008.
- ANDERSEN, L. L.; CHRISTENSEN, K. B.; HOLTERMANN, A.; POULSEN, O. M.; SJOGAARD, G.; PEDERSEN, M. T.; HANSEN, E. A. Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: a one-year randomized controlled trial. **Manual Therapy**. v. 15, p. 100-104, 2010.
- ARAGÃO, J. C. B.; DANTAS, E. H. M.; DANTAS, B. H. A. Efeitos da resistência muscular localizada visando a autonomia funcional e a qualidade de vida do idoso. **Fit Perf J**. v.1, n.3, p. 29-37, 2002.
- ARANGO, H. G. **Bioestatística: Teórica e Computacional**, com bancos de dados reais em disco. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2009.
- 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. **Rev Baiana Saúde Pública**. v. 29, n. 1, p. 6-21, 2005.
- ARAÚJO, T. M.; GODINHO, T. M.; REIS, E. J. F. B.; ALMEIDA, M. M. G. Diferença de gênero no trabalho docente e repercussões sobre a saúde. **Ciênc Saúde Coletiva**. v. 11, n. 4, p. 1117-1129, 2006.
- BANDY, W. D.; SANDERS, B. **Exercício terapêutico: técnicas para intervenção**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2003.
- BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W. **Essentials of strength training and conditioning**. Human Kinectics: Champaign, 2008.
- BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Rev**. v. 50, n. 2, p.101-108, 2003.

BARROS, M. V. G.; NAHAS, M. V.; Health risk behaviors, health status self-assessment and stress perception among industrial workers. **Rev Saúde Pública**. v.35, n. 6, p.554-63, 2001.

BARTLETT, R. Causes of movement: forces and torques. In___. **Introduction to Sports Biomechanics: Analysing Human Movement Patterns**. New York, Routledge: 2007.

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. **J. Clin Biomech**. v. 25, n. 5, p. 450-54, 2010.

BERNAARDS, C. M.; BOSMANS, J. E.; HILDEBRANDT, V. H.; VAN TULDER, M. W.; HEYMANS, M. W. The cost-effectiveness of a lifestyle physical activity intervention in addition to a work style intervention on recovery from neck and upper limb symptoms and pain reduction in computer workers. **Occup Environ Med**. v.68, p. 265-272, 2011.

BRANDÃO, A. G.; HORTA, B. L.; TOMASI, E. Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de Pelotas e região: prevalência e fatores associados. **Rev Bras Epidemiol**. v. 8, n. 3, p. 295-305, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de atenção básica. **Antropometria: como pesar e medir**. Brasília: MS, 2004. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_basicas_sisvan.pdf. Acesso em 12 de setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) /Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT): Dor relacionada ao trabalho. Protocolos de atenção integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada**. Brasília: 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_ler_dort.pdf. Acesso em 12 de setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social**. Brasília, 2003. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/imagens/paginas/38/inss-dc/2003/anexos/IN-DC-98-ANEXO.htm>. Acesso em 12 de setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Alerta: brasileiro está fumando menos, mas ainda é sedentário e se alimenta mal**. Brasília, 2011. <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/04/18/saude-alerta-brasileiro-esta-fumando-menos-mas-ainda-e-sedentario-e-se-alimenta-mal>> Acesso em 15 de agosto de 2011.

BURTON, A. K.; BALAGUÉ, F.; CARDON, G.; ERIKSEN, H. R.; HENROTIN, Y.; LAHAD, A., *et al.* Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. **Eur Spine J**. v.15, n. S2, p. 136-68, 2004.

CAETANO, V. C.; CRUZ, D. T.; LEITE, I. C. G. Perfil dos pacientes e características do tratamento fisioterapêutico aplicado aos trabalhadores com LER/DORT em Juiz de Fora, MG. **Fisioter Mov.** v.23, n. 3, p. 451-60, 2010.

CAMPOS, G. E. R.; LUECKE, T. J.; WENDELN, H. K.; TOMA, K.; HARGEMA, F. C.; MURRAY, T. F.; RAGG, K. E.; RATAMESS, N. A.; KRAEMER, W. J.; STARON, R.S. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. **Eur J Appl Physiol.** v. 88, p. 50–60, 2002.

CANDOTTI, C. T.; NOLL, M.; CRUZ, M. Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. **Rev. Arquivos Mov.** 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. **Rev Bras Epidemiol.** v. 12, n. 4, p. 1-10, 2009.

CARROL, T. J.; RIEK, S.; CARSON, R. G. Neural Adaptations to Resistance Training Implications for Movement Control. **Sports Med.** v. 31, n. 12, p. 829-840, 2001.

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

CELES, R.; BOTTARO, M.; VELOSO, J.; ERNESTO, C.; BROWN, L. E. Efeito do intervalo de recuperação entre séries de extensões isocinéticas de joelho em homens jovens destreinados. **Rev Bras Fisioter.** v. 13, n. 4, p. 324-9, 2009.

CHAVES, C. P. G.; GUERRA, C. P. C.; MOURA, S. R. G.; NICOLI, A. I. V.; FÉLIX, I.; SIMÃO, R. Déficit bilateral nos movimentos de flexão e extensão de perna e flexão do cotovelo. **Rev Bras Med Esporte.** v. 10, n. 6, p. 505-508, 2004.

COURY, H. J. C. G., MOREIRA, R. F. C., DIAS, N. B. Efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor cervical, lombar e do ombro: uma revisão sistemática. **Rev Bras Fisioter.** v. 13, n. 6, p. 461-79, 2009.

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. **Cad Saúde Pública.** v. 20, n.1, p.187-196, 2004.

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

ENOKA RM. Neural adaptations with chronic physical activity. **J Biomechanics.** v. 30, n. 5, p.447-55, 1997.

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

FERREIRA, M. S.; NAJAR, A. L. Programs and campaigns to promote physical activity. **Ciênc Saúde Coletiva**. v. 10, n. supl, p. 207-219, 2005.

FEUERSTEIN, M.; NICHOLAS, R. A.; HUANG, G. D.; DIMBERG, L.; ALI, D.; ROGERS, H. Job stress management and ergonomic intervention for work-related upper extremity symptoms. **Appl Ergonomics**. v. 35, p. 565-574, 2004.

FOLLAND, J. P.; WILLIAMS, A. G. The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. **Sports Med**. v. 37, n. 2, p.145-68, 2007.

FORST, S. L.; WHEELER, M. T.; FORTIN, J. D.; VILENSKY, J. A. The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. **Pain Physician**. v. 9, n.1, p. 61-8, 2006.

GASPARINE, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Prevalência de transtornos mentais comuns em professores da rede municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad Saúde Pública**. v. 22, n.12, p.2679-2691, 2006.

GOMES, A.R.S.; DRABOVSKI, B.; RODACKI, A.; RAMOS, F.; ROX, R.; RODRIGUES, E.V. Prevalence of Osteomuscular Symptoms and Relation to Occupational Characteristics in Elementary School Teachers. **Physiotherapy**. v. 97, v. S1, 2011.

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. **Rev Bras Med Esporte**. v. 11, n. 2, p. 109-114, 2005.

HALLAL, P. C.; TENÓRIO, M. C. M.; TASSITANO, R. M.; REIS, R. S.; CARVALHO, Y. M.; CRUZ, D. K. A.; DASMACENA, W.; MALTA, D. C. Evaluation of the Academia da Cidade program to promote physical activity in Recife, Pernambuco State, Brazil: perceptions of users and non-users. **Cad Saúde Pública**. v. 26, n.1, p. 70-78, 2010.

HALLAL, P. C.; VICTORIA, C. G.; WELLS, J. C. K.; LIMA, R. C. Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults. **Med Sci Sports Exercise**. v. 35, n.11, p. 1894-1900, 2003.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. São Paulo: Manole, 2008.

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

JAY, K.; FRISCH, D.; HANSEN, K.; ZEBIS, M. K.; ANDERSEN, C. H.; MORTENSEN, O. S.; ANDERSEN, L. L. Kettlebell training for musculoskeletal and cardiovascular health: A randomized controlled trial. **Scand J Work Environ Health**. v. 37, n. 3, p. 196-203, 2011.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K., PROVANCE, P. G. **Muscles: testing and function**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

KIM, S. K.; JUNG, I.; KIM, J. H. Exercise reduces C-reactive protein and improves physical function in automotive workers with low back pain. **J Occupat Rehab**. v. 18, n. 2, p. 218-222, 2008.

KOOL, J.; BACHMANN, S.; OESCH, P.; KNUESEL, O.; ALBERGEN, T.; BIE, R.; VAN DER BRANDT, P. Function-centered rehabilitation increases work days in patients with nonacute nonspecific low back pain: 1-year results from a randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**. v. 88, n.9, p. 1089-94, 2007.

KRAEMER, W. P.; ADAMS, K.; CAFARELLI, E. *et al*. American College of Sports Medicine. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Med Sci Sports Exer**. v. 34, n. 2, p. 364-80, 2002.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. American College of Sports Medicine. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Med Sci Sports Exerc**. v.36, n. 4, p. 674-688, 2004.

KRAEMER, W. J.; SPIERING, B. A. Skeletal Muscle Physiology: Plasticity and Responses to Exercise. **Horm Res**. v.66, n. S1, p.2–16, 2006.

LOPES, L.; DALMUT, A. B.; AZEVEDO, L. S.; VALÉRIO, V.; COPPATTI, N.; BONA, C. C. Pico de torque e relação isquiotibiais/quadríceps de idosas praticantes de ginástica em dois grupos de convivência no contexto Passo Fundo – RS. **RBCEH**. v. 7, n. 1, p. 42-51, 2010.

LOUREIRO, S.; DIAS, I.; SALES, D.; ALESSI, I.; SIMÃO, R.; FERMINO, R. C. Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual no Desempenho da Força Muscular em 10RM. **Rev Bras Med Esporte**. v. 17, n.1, p. 22-25, 2011.

MACIEL, A. C. C.; FERNANDES, M. B.; MEDEIROS, L. S. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. **Rev Bras Epidemiol**. v. 9, n. 1, p. 94-102, 2006.

MALFATTI, C. A.; RODRIGUES, S. Y.; TAKAHASHI, A. C. M.; SILVA, E.; MENEGON, F. A.; MATTIELLO-ROSA, S. M.; CATAI, A. M. Análise da resposta da frequência cardíaca durante a realização de exercício isocinético excêntrico de grupamento extensor de joelho. **Rev Bras Fisioter**. v. 10, n. 1, p. 51-57, 2006.

MARANGONI, A. H. Effects of intermittent stretching exercises at work on musculoskeletal pain associated with the use of a personal computer and the influence of media on outcomes. **Work**. v. 36, n. 1, p. 27-37, 2010.

MONTGOMERY, M. M.; SHULTZ, S. J. Isometric Knee-Extension and Knee-Flexion Torque Production During Early Follicular and Postovulatory Phases in Recreationally Active Women. **J Athletic Training**. v. 45, n.6, p.586–593, 2010.

MUROFUSE, N. T.; MARZIALE, M. H. P. Doenças do sistema osteomuscular em trabalhadores de enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem**. v.13 (3), p. 364-73, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL AND THE INSTITUTE OF MEDICINE. Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities. **Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace**. Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. National Academy Press, Washington, DC, 2001.

OCARINO, N. M.; SERAKIDES, R. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Rev Bras Med Esporte**. v. 12, n. 3, p. 164-168, 2006.

PEDERSEN, M. T.; BLANGSTED, A. K.; ANDERSEN, L. L.; JORGENSEN, M. B.; HANSEN, E. A.; SJOGAARD, G. The effect of worksite physical activity intervention on physical capacity, health, and productivity: A 1-year randomized controlled trial. **J Occupat Environ Med**, v. 51, n. 7, p. 759-770, 2009.

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

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; PAZ, M. G. T. Preditores Psicossociais de Sintomas Osteomusculares: A Importância das Relações de Mediação e Moderação. **Psicol Reflex Crit**. v.19, n.1, p. 142-150, 2006.

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. **Rev Bras fisioter**. v. 9, n. 2, p. 187-193, 2005.

PORTES, E. M.; PORTES, L. A.; BOTELHO, V. G.; PINTO, S. S. Isokinetic torque peak and hamstrings/quadriceps ratios in endurance athletes with anterior cruciate ligament laxity. **Clinics**. v. 62, n. 2, p.127-32, 2007.

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). **Rev Baiana Saúde Pública**. v.28, n. 1, p. 33-49, 2004.

RATAMESS, N.A.; ALVAR, B. A.; EVETECH, T. K; HOUSH T.J; KIBLER, W. B.; KRAEMER, W. J.; TRIPLETT, N. T. American College of Sports Medicine. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Med Sci Sports Exerc**. p. 687-708, 2009.

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

RICCI, N. A.; COIMBRA, I. B. Exercício físico como tratamento na osteoartrite de quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados. **Rev Bras**

Reumatol, v. 46, n. 4, p. 273-80, 2006.

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

SANTOS, A. C.; BREDEMEIER, M.; ROSA, K. F.; AMANTÉA, V. A.; XAVIER, R. M. Impact on the Quality of Life of an Educational Program for the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders: a randomized controlled trial. **BMC Public Health**. v. 11, n. 60, 2011.

SILVA, S. R. D.; GONÇALVES, M. Comparação de protocolos para verificação da fadiga muscular pela eletromiografia de superfície. **Motriz**. v.09, n. 01, p.51-58, 2003.

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

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. **Rev Baiana Saúde Pública**. v. 24, n. 1/2, p. 45-56, 2000.

SIMÃO, R.; POLITO, M.; MONTEIRO, W.; Efeito de Diferentes Intervalos de Recuperação em um Programa de Treinamento de Força para Indivíduos Treinados. **Rev Bras Med Esporte**. v. 14, n.4, p. 353-356, 2008

SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.; JACOMETO, A.; TESSEROLI, C.; TEIXEIRA, G. A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas. **Rev Bras Ci Mov**. v. 14, n. 3, p. 37-44, 2006.

SIQUEIRA, G. R.; CAHÚ, F. G. M.; VIEIRA, R. A. G. Ocorrência de lombalgia em fisioterapeutas da cidade de Recife, Pernambuco. **Rev Bras Fisioter**. v.12, n. 3, p. 222-7, 2008.

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

SIZER, P. S.; COOK, C.; BRISMÉE, J. M.; DEDRICK, L. PHELPS, V. Ergonomic Pain - Part 1: Etiology, Epidemiology, and Prevention. **Pain Practice**, v. 4, n. 1, p.42–53, 2004.

SJÖGREN, T.; NISSINENC, K. J.; JÄRVENPÄÄ S. K.; OJANEN, M.T.; VANHARANTA, H.; MÄLKIÄ, E. S. Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of low back symptoms in officeworkers: A cluster randomized controlled cross-over design. **J Back and Musculoskeletal Rehabil**. v.19, p. 13–24, 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. **Ciênc Saúde Coletiva**. v. 8, n. 4, p.1057-1068, 2003.

SUTER, E., LINDSAY, D. Back muscle fatigability is associated with knee extensor inhibition in subjects with low back pain. **Spine**. v.26, n. 16, p. 361–366, 2001.

TEIXEIRA, C. S.; TORRES, M. K. L.; MORO, A. R. P.; MERINO, E. A. D. Fatores associados ao trabalho de operadores de checkout: investigação das queixas musculoesqueléticas. **Produção**. v. 19, n. 3, p. 558-568, 2009.

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. **Rev Med**. v. 80, n. 2, p. 391-414, 2001.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TOSCANO, J. J. O. ; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Rev Bras Med 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. **Rev Escola Enferm USP**. v. 42, n. 2, p. 290-7, 2008.

VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO – Diagnóstico e Classificação. **Rev Bras Hipertens**. v.17, n. 1, p.11-17, 2010.

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

WIBELINGER, L. M.; TONIAL, A.; OLIVEIRA, G. Torque muscular de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas com osteoporose. **RBCEH**. v. 6, n. 3, p. 353-361, 2009.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L.; KENNEY, W. L. **Physiology of Sport an Exercise**. Human Kinetics, 2008.

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

WOODS, K., BISHOP, P.; JONES, E. Warm-Up and Stretching in the Prevention of Muscular Injury. **Sports Med**. v.37, n. 12, p. 1089-1099, 2007.

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.

YANG, X.; GE, Z.; HU, B.; CHI, T.; WANG, L. Relationship between quality of life and occupational stress among teachers. **Public Health**. v. 123, p. 750–755, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A

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 em 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 lombar a parte 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 à 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: Elisângela Valevein Rodrigues

Telefone para Contato: (41) 9661-4196

Pesquisadores Participantes: Prof^a Dra Anna Raquel Silveira Gomes, Prof^a Arlete Ana Motter, Prof^o Dr Clynton Correa, Prof^o Msc Marcos Signorelli, Prof^a Dra Vera Lúcia Israel, Prof^a 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 B

LAUDO

Data avaliação: 09/02/2010

Nome: A. C. L.

Idade: 31 anos

Profissão/Função: professora

Escola: Municipal Wallace Tadeu

RESULTADOS

Peso pré-treino: 59 Kg **Peso pós-treino:** 58,1 Kg

Altura: 1,68 m

IMC pré-treino: 20,9 **IMC pós-treino:** 20,54

Índice de Massa de Corporal

Baixo peso 3 (grave)	$IMC < 16 \text{Kg/m}^2$
Baixo peso 2 (moderado)	$16 > IMC < 17 \text{Kg/m}^2$
Baixo peso 1 (leve)	$17 > IMC < 18,5 \text{Kg/m}^2$
Normal	$18,5 > IMC < 25 \text{Kg/m}^2$
Sobrepeso 1	$25 > IMC < 30 \text{Kg/m}^2$
Sobrepeso 2	$30 < IMC < 40 \text{Kg/m}^2$
Sobrepeso 3	$> 40 \text{Kg/m}^2$

(OMS, 1997)

FREQUENCIA CARDIACA (FC)

Frequência do pulso (batimentos por minutos)
Normal 60-90

(WILMORE, COSTILL E KENNEY, 2008).

RESULTADOS:

FC pré-treino: 77 bpm

FC pós-treino: 84 bpm

PRESSÃO ARTERIAL

PAD: pressão arterial diastólica/ PAS: pressão arterial sistólica

Normal	PAD<90 mmHg e PAS<140 mmHg
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 DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010).

Resultado:

PA pré-treino: 100x70 mmHg

PA pós-treino: 100x70 mmHg

TESTE COM CANELEIRAS REPETIÇÃO MÁXIMA – RM

RM	QUADRÍCEPS (anterior da coxa)	ISQUIOTIBIAIS (posterior da coxa)
PRÉ TREINO	11 kg	10 kg
APÓS 1ª SEMANA	11 kg	10 kg
4ª SEMANA	15 kg	10 kg
PÓS TREINO	17 kg	10 kg

*Foi encontrado ganho de força muscular de quadríceps quando comparado pré e pós-treino. Não foi encontrado ganho de força de isquiotibiais.

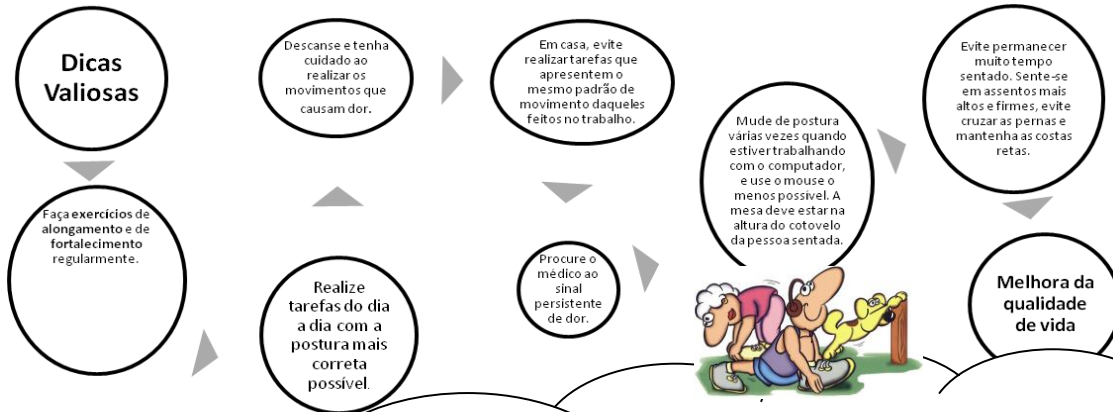
SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

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

Resultado:

Pré-treino	Pós-treino
Dor crônica: Coluna Lombar Joelhos Tornozelos/pés Dor aguda: Joelhos Tornozelos/pés	Dor crônica: Sem relato de dor Dor aguda: Joelhos

APÊNDICE C



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.

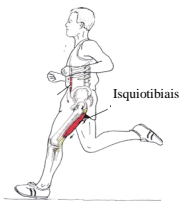
Realize atividades em grupo, são extremamente motivantes!

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...xores 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.



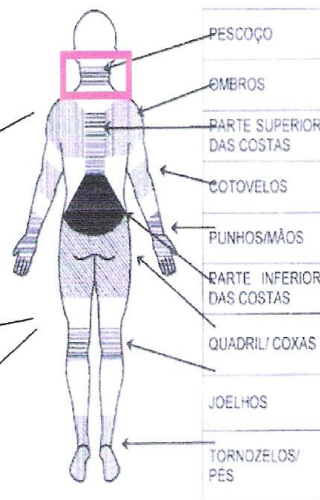
Deite-se na cama, no sofá ou até mesmo no chão, eleve as pernas e mecha as pontas dos pés para cima e para baixo, como se estivesse acelerando um carro; faça círculos com os pés no sentido horário e anti-horário; com os joelhos dobrados deslize os calcanhares para frente e para trás.

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.

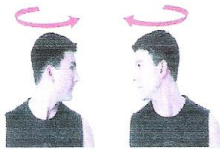
Massagens suaves ajudam a aliviar a dor.



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 sequência realize o movimento contrário, apontando o queixo para o teto. Repita 3 vezes.



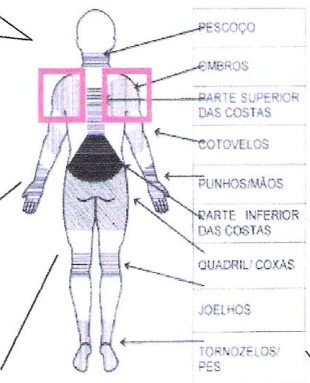
Posicione suas mãos contra as regiões laterais da cabeça. Pressione a cabeça contra as mãos para ambos os lados, um de cada vez, sem movimentar o pescoço.



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

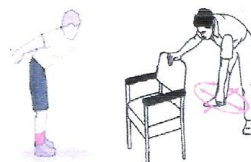
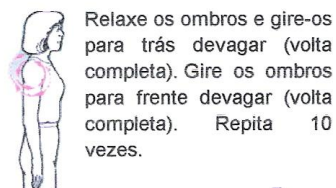
Descanse e tenha cuidado ao realizar os movimentos que causam dor, porém, não deixe o braço imobilizado.

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



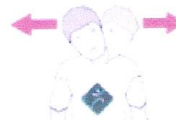
Incline-se para frente e mova o braço de um lado para o outro, para frente e para trás e em círculo.



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

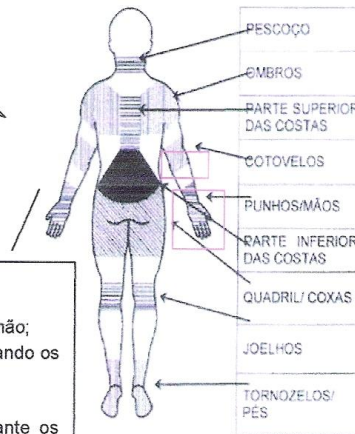
Mãos, Punhos e Cotovelos

Epicondilita 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 dedo 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.

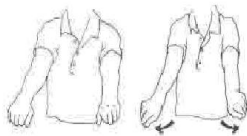
Para prevenção realize estes exercícios antes, durante e depois do trabalho, respeitando sempre o seu limite de dor



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.

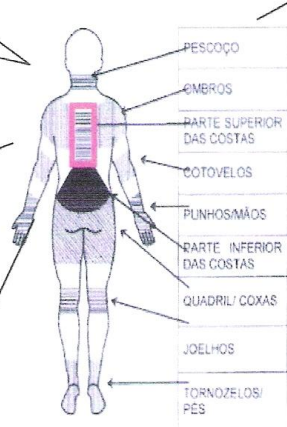
Errado **Certo**




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 apóiem-se no chão. Evite cruzar as pernas e mantenha as costas retas.

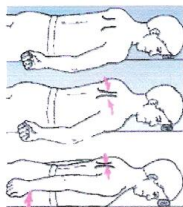


Realize tarefas do dia a dia com a postura mais correta possível. Ex. 1) levante da mesa o material que estiver manuseando; 2) não realize torções, deixe o material com o qual irá trabalhar em locais próximos a você na mesa. Preferencialmente use as cadeiras giratórias.

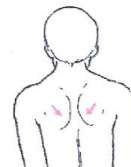
Certo **Errado** **Certo** **Errado**



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.

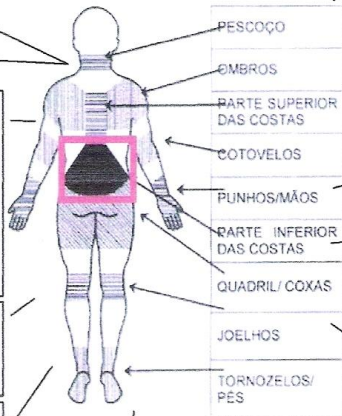
Sente-se bem encostado e alinhado ao eixo da cadeira. Apóie os pés no chão e mantenha os joelhos na mesma altura e largura dos quadris, ou acima deles.



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.





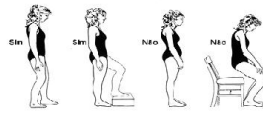
- Ao trabalhar abaixado não se curve, execute a tarefa ajoelhado;
- Ao vestir-se não tente equilibrar-se sobre uma perna só.

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.

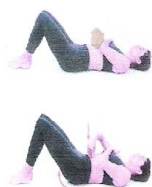
Cuide da alimentação para manter-se no peso ideal, o sobrepeso contribui para o agravamento da dor.

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 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.




Joelhos, Tornozelos e Pés

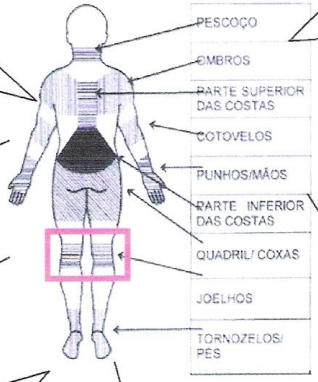
Joelho - Articulação de extrema importância, sendo composta pelos ossos da coxa (fêmur) e da perna (tíbia), além da patela (antigamente chamada de rótula). A junção desses ossos depende de estruturas de suporte, como ligamentos, cápsula da articulação e meniscos, que garantem a estabilidade da mesma.

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.

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.





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;

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.



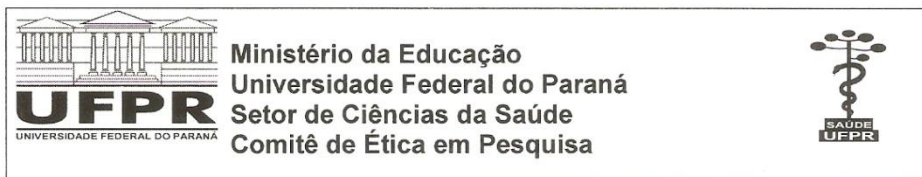
Deite de barriga no chão com as duas pernas esticadas. O movimento será indo para cima e para baixo. Realizar esse procedimento por três vezes de quinze a vinte em cada perna.



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

ANEXO A



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

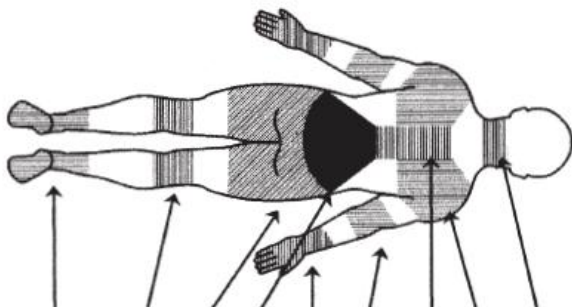
Prof.ª Dr.ª Liliansa Maria Labronici
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - CEP/UFPR

ANEXO B

Nome:
Questionário Nórdico

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado. Um "X" para cada pergunta. 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, fadiga/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
COTOVELOS	<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
TORNOZELOS/ 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